

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XVII. KÖTET. 1. SZÁM. 1887.

GÖD KÖRNYÉKE FORRÁSAINAK
GEOLOGIAI S HIDROGRAFIAI
VISZONYAI.

D^r SZABÓ JÓZSEFTŐL.

1 TÉRKÉP ÉS 5 FÁMETSZET.

(Előleges jelentést tett az osztály ülésén 1885. február 26.)

Ára 30 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1887.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolczadik kötet. 1877. — Kilenczedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől.* — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. *Starb Mórictől.* — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától.* — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól.* Egy tábla kőrajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól.* — VI. A homorodi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól.* — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól.* — VIII. Önműködő higanylégszivattyú. *Schuller Alajostól.* Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól.* 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáratairól. *Szabó Ferencztől.* Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvizei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól.* — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól.* — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól.* Egy 4-es rétű tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehértornyos) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától.* — XV. Egy újabb szerkesztű, vízszivattyúval combinált higany-légszivattyúról. Dr. *Lengyel Bélától.* Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől.* Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól.* — XVIII. Békésvármege flórája. Dr. *Borbás Vinczétől.* — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Friggyestől.* Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrassik Jenő.* (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakoronktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívargásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól.* — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péchy Antaltól.* — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól.* — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly.* (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Lieber-

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

TIZENHETEDIK KÖTET.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

BUDAPEST.

1888.

300897

M. ACADEMIA'
KÖNYVTÁRA

TARTALOM.

- ✓1. szám. Göd környéke forrásainak geológiai s hydrográfiai viszonyai.
(1 térkép és 5 fametszettel.) *Szabó Józseftől.*
 - ✓2. „ A *Sparganium Tourn.* és *Typha Tourn.* virág és termés fejlődése. *Dietz Sándortól.*
 - ✓3. „ A brassói hegység földtani szerkezetéről és talajviz viszonyairól. (Egy táblával.) *Koch Antaltól.*
 - ✓4. „ A vérnek bakterium-ölő képességéről. *Fodor Józseftől.*
 - ✓5. „ Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből (VI. füzet).
Közli *Jendrássik Jenő.*
 - ✓6. „ A növények talajálló irányának okairól. *Dietz Sándortól.*
-

M. ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

GÖD KÖRNYÉKE FORRÁSAINAK GEOLOGIAI S HIDROGRAFIAI VISZONYAI.

Dr. SZABÓ JÓZSEF-től.

(1 térkép és 5 fametszet.)

(Eelőleges jelentést tett az osztály ülésén 1885 febr. 26.)

Budapesttől Vác felé menve a Duna bal partján, mindenütt alsíkon járhatunk, mely a Duna árterét közvetlenül képezi; az egyedüli kivétel csak vagy 20 kilométer távolságban van Gödnél, hol ellenkezőleg 10—12 méter magas partot mos a Duna, melynek tövénél csak alacsony vízálláskor lehet szárazon járni.

A gödi magas part hossza vagy 3 kilométer, megjegyezvén, hogy míg annak déli része Dunakeszi éjszaki határába is betart, az éjszaki ellenben a szód-rákosi völgy bal partján száll alá.

Nevezetes, hogy ezen magas partból feltűnő sok forrás bugyog ki oly magasságban, mely nemcsak a Duna 0° pontja felett 8—10 méterrel van, de még a délről és éjszokról környező két völgy talpát is több méterrel haladja meg. Ezen forrásokról az ott lakók állítják, hogy soha ki nem apadnak, mennyiségek és minőségek ember emlékezete óta állandó s kitűnő ivóvíz hírében állanak az egész környéken.

Első tekintetre úgy tűnik fel a geolognak, hogy itt a forrás előtünésének mechanikája azon egyszerű körülményen alapszik, hogy e magas parton látni a határt az alsó víz nem-eresztő- és

a felette elterülő kavics-réteg között. A kavics 3—5 méter vastagságban képezi a felületet és a légköri csapadékot magába gyűjtven, azzal lejebb nem mehet, mint az alsó ellenálló agyagos közetig s a víz, több helyen szemlélhetőleg, ennek hátán foly le a Dunába. Ezen felfogás alapján tehát az évi csapadék arányában vezetődne le azon víz, mely az orográfiai alakulat szerint ide vehető vízgyűjtő-területnek megfelel.

Ezt tartottuk mi azelőtt a gödi part forrásairól általában. Tüzetesebb foglalkozás után azonban ezen alap nem mutatkozik elégségesnek. Feltűnő ugyanis, hogy e források a száraz időjárás által éppen oly kevésbé vannak látszólag befolyásolva, mint a nedves által, holott az orográfiai viszonyoknál fogva éppen ilyen forrásoknak kellene a vízbő és vízszűk években a legnagyobb érzékenységet tanusítani, tekintvén, hogy azok közelebbi háttére kelet felé nem valami felületi medence, melynek mélyedményében volna a környék vizének alkalma meggyűlni, ellenkezőleg a háttér egy hullámos fensík, lejtéssel délnek és éjszaknak a szomszéd völgyek vagy medencék felé, és így a bevett légköri víz nagyobb része könnyebb és rövidebb lefolyást arra találna; még inkább elégtelen az első benyomás szülte magyarázat, ha e források között olyakat is találunk, melyek nem a vízhatlan réteg hátán folynak le, hanem a fensík teteje közelében a kavics- és homokrétegeken keresztül függélyes irányban mutatják, hogy jelentékeny hidrosztatikai erőnek engedelmessé jutnak a felületre. Ezek után arra gondolunk, hogy a gödi magas part látszólag állandó mennyiségű forrásai talán nem pusztán felületi vizek, a minőket rendesen a házi vagy tanyai kutak által érnek el, hanem nagyobb mélységből felszökő források.

Ennek bizonyítékát a források hőfoki és geológiai viszonyainak részletesebb kutatása volna képes szolgáltatni s igyekeztem mindkét irányban pontosabb és számosabb adatot szerezni, mint a minő és a mennyi eddig állott rendelkezésünkre.

I.

A gödi források hőfoki viszonyai.

Általában véve a források egy év alatt rendes időközökben mérve vagy változó vagy közel egyenletes hőfokot mutatnak; amazok, mint tudva van, oly csekélyebb mélységből fakadnak, melyre a nap melegének még van befolyása, és így azoknál a nyár és tél hőfoki változása többé vagy kevesebbé mutatkozik. A változás nagyobb vagy kisebb foka, valamint annak hamarabb vagy későbbi beállása a mélység arányában ingadoz, de ezen ingadozásnak végre vége szakad egy még nagyobb mélységben ott, hol a Föld hőfoka állandó és az oda lejutott légköri csapadék, ha egy ideig ott vesztegel, az uralkodó egyenletes hőfokkal jön fel.

Lejebb ezen ponttól a Föld saját melegével bír, és az bizonyos mélységben már egy egész fokkal nagyobb mint az, melynél azt először találtuk állandónak. Ezen állandó hőfok közel ugyanaz, mint valamely vidék körlégi hőfokának évi átlaga.

a) A gödi magas Dunapart forrásai.

A kérdést Göd környéke dunaparti forrásaira nézve csak úgy lehetett eldönteni, hogy azok hőfokának rendszeres mérésére vállalkoztam. Ezen méréseknél csakhamar kitűnt, hogy bizonyos források úgy szólván napról-napra változtatták hőfokukat, de másrészt vízmennyiségüket is. Ezekről itt részletesen többé nem is szólok, hanem csak olyanokról, melyek 12 hónapi mérés alapján közel egyenleteseknek bizonyultak be, és így oly homothermáknak vehetők, melyek közös medenczéből folynak ki.

A kiszemelt források a gödi magas parton folynak le a Dunába, de nem mind vannak közvetlenül a magas parton, némelyek bellebb fakadnak, ez által kezdetben kevésbé tűnnek fel, de közelebb vizsgálva azért ugyanazon forráscsoport tagjainak válnak be. A mellékelt (I) táblázat mutatja a hőfoki viszonyok tanulmányozására szolgáló forrásokat topografiai

I. A gödi dunapart felszökő vizeinek hőfoki viszonyai.

	1884					1885						
	Ápril	Szept.	Okt.	Nov.	Decz.	Jan.	Febr.	Márcz.	Ápril	Május	Junius	Aug.
Göd												
Puky-forrás	—	11° ₉	—	—	—	—	11° ₃	11° ₃	11° ₂	10° ₅	11° ₆	11° ₁
Arany-forrás, kő-medenczés	—	12° ₆	—	—	—	11° ₆	11° ₈	11° ₈	11° ₆	11° ₅	11° ₆	—
“ “ zuhogós	—	12° ₅	—	—	—	12° ₄	11° ₈	—	12° ₄	11° ₅	—	—
“ “ nagy forrás, északi ág	—	12° ₄	—	13° ₀	—	11° ₈	11° ₈	12° ₁	12° ₂	12° ₁	—	—
“ “ “ “ keleti ág	—	13° ₄	—	13° ₀	—	—	10° ₈	10° ₆	10° ₉	11° ₄	11° ₉	—
Dunakeszi												
Éjszaki határ, Csurgó, keleti ág	11° ₃	—	13° ₂	13° ₀	13° ₈	—	11° ₅	—	11° ₆	12° ₅	13° ₀	12° ₅
“ “ “ déli ág	11° ₂	—	—	—	—	—	12° ₆	—	11° ₂	11° ₃	12° ₀	—

sorban, kezdve a legéjszakibbal és végezve a már Dunakeszi határba tartozó legdélibb fekvésűvel. Megjegyzendő, hogy a legéjszakibb, mely Puky-forrás néven szerepel, minthogy Puky úr telkén van, nem a parton, hanem a parttól keletnek menő kis völgyecskeének felső végén fakad. Lefolyásában egy tavat csináltak belőle a parkban, melyen ladikáznak. Magát a forrást kitünő ivóvíz gyanánt használják, noha az távolról sincs oly tisztán tartva, mint kellene, és mint egy ilyen természeti kincs megérdemelné.

Ez után vettem két forrást közvetlenül a magas parton Arany László úr telkén, mely a mellékelt térképen Adelházának van nevezve. Azóta új birtokosa van, dr. Floch Henrik. Az éjszakibb az, mely kölap által mesterségesen egy medenczévé van feltorlaszolva, s a kőben csinált lyukon foly el vizének tetemes része, hol azt felfogni és mérni kényelmes. Van azután egy nagyobb forrás, melyet Zuhogósnak nevezek, mivel a víznem-eresztő réteg tetején gyönyörű kavics-rétegből tör elő és nagy esése lévén, bizonyos morajjal siet a Duna felé.

A régiebb jelentéseimben úgy jelzett Arany nagy forrása az adelházi birtok déli részén van. A Dunaparton egész kis patak ömlik kavicsos fenéken kristálytishta vízzel, de ez itt nem mérésre való, mert ez csak a lefolyás. A forrást jó messze benn és tetemes magasságban kell keresni, de annál tanulságosabb. Ezen kis patak két forrásnak egyesülése, melyek közül egyik az éjszaki ágának van mondva, másik keletinek. Ezek nem is igen közel vannak egymáshoz, sőt az éjszaki maga van Göd határában, a keleti már Dunakesziben fakad, de csak hamar vissza-csap a folyásában a gödi határba. Ezen keleti forrás közelebb van az országhoz, mint a Dunához.

Ezen két forrás fő nevezetessége azok magas helyzete a gödi fensíkon először, és másodszor daczára e magas helyzetnek jól kivenni, hogy függélyesen nyomatnak fel. Az éjszaki forrás (magassága Vogler úr szerint a Duna 0° felett 11·20 méter) egy kis medenczében 8 felszökő vizsugárt mutat, melyek mindegyike tiszta durva homokot lökdös fel és élénk játékával szemkecsegtető látványt nyújt. A keleti még magasabb helyen fakad fel, ennek magassága a Duna 0° felett 12·21 méter. Némely hónapban a növényzet oly buja ezen források medenczéje

körül, hogy lehetetlen volt oda férni és a hőfok mérését megtenni.

Dunakeszi északi határán közel Gödhöz van a legdélibb nagyobb forrás, mely a gödi Dunapart forrásaihoz veendő. Ez szintén hosszabb árokból foly a Dunába, mely a diluviál homok-fensíkba vágódott be és épen úgy közelebb van a felső vége keletnek az országúthoz, mint a Dunához. A helységben ezen nagy forrásnak «Csurgó» a szokásos neve. Az hasonlóképp több forrásnak egyesülése. Azok között legnevezetesebb a legfelső, melyet keleti ágnek mondok, és utánna alig csak vagy 4 méterrel lejjebb az árok déli vagy bal oldalán van a másik, mely szép kavics-rétegből élénken tör elő.

A II. táblázatban a talajfúratások I. száma ezen forrás mellett volt megtéve, hogy annak geológiai viszonyairól kapjunk felvilágosítást. Ebből kivehető, hogy a vízhatlan altalaj már 2·50 méter mélységben kezdődik, abba történt a fúrás 3·50 méter mélységre, de változás nem állott be. A víz-eresztő diluviál kavics vastagsága itt nem nagy, csak 2 méternek vehető.

Ha már most a (I) táblázatban kimutatott 47 hőfok határozást nézzük, arról győződünk meg, hogy ezen forráscsoport átlagos hőfoka 12° C. körül van, ez az, a melylyel a víz átlagosan kifoly, daczára azon kezdetleges állapotnak, melyben azt találjuk, és a mely kis gondozás mellett, mely a hó és esővíz oda jutását gátolná, bizonyára a 13° C. fokot elérné, mit némely forrás olykor csakugyan mutatott.

A források bővebb megismerése szempontjából azonban még sokkal több adat is lett gyűjtve, a melyek közül néhány érdekesebbet itt felemlíteni szükségesnek tartok.

Mint tagja a Budapest főváros talajfúratási bizottságának, ajánlottam, hogy vizsgáljuk meg a rétegvizonyokat a Dunakeszi és a szomszéd gödi nagy forrás között levő tájon. Wein vízvezetéki igazgató és Vogler úr társaságában meghatároztuk a (VIII. számú) fúrólukát. A fúrást azután Vogler úr vezette a következő eredménnyel.

A fúróluk felülete 16·61 méter a Duna szempontja felett a lánczhidnál. Felülről le Homok és Negyedkori Kavics tartott le vagy 6 méterig, azután jött a forrásvíz, mely kavicsos szivárog le a Dunába. Alatta folyvást az agyagos és kövecses víz-

nemeresztő réteg tartott oly mélységig, hogy ott összesen 46·61 méterre lehatolván, a fúrást abba hagytuk, mert más pontot szemeltem ki főlebb éjszának arra, hogy a víznemeresztő rétegen tán áthatolva annak vastagságáról meggyőződjünk.

A fúrás tartott 1884 nov. 6-tól december 5-ig. Ezen idő alatt a forrásvíz hőfoki viszonyait Vogler úr gondosan észlelte.

Az elfolyó forrásvíz hőfokát mérte naponkint nov. 10. és decz. 5-ke között. Az ingadozás volt $11\cdot3^{\circ}$ — $13\cdot8^{\circ}$ C. között. Az általa eszközölt 26 mérésnek átlaga $12\cdot0^{\circ}$ C.

A lég hőfoka 1884 nov. 6—20. között $+6$ és $-1\cdot9^{\circ}$ C. között változott. Nov. 20-tól kezdve tetemes hideg volt, lement 22-én -8° C.-ra. December 1—5. szintén hideg volt $-4\cdot4^{\circ}$ és $-2\cdot5^{\circ}$ között. A Dunavíz ezen egész egy hónap alatt (nov. 6. és decz. 5.) egyenletesen alászállva volt $+7\cdot6^{\circ}$ — $0\cdot6^{\circ}$ C.

b) Dunakeszi, Göd, Sződ, és Rátót forrásainak hőfoki viszonyai.

A Göd vidékén megkezdett tanulmányozásnak egy kiegészítő folytatása az volt, hogy a fővárosi talajfuratási bizottság beleegyezésével Vogler úr mint mérnök rendelkezésemre volt bocsátva furatásokra és a forrásvíz mennyiségének meghatározására. Itt táblázatosan (II) adom azon eredményeket, melyeket 1884—1885 folytán kapott azon megjegyzéssel, hogy ellenőrző hőfok-határozásokat én is tettem, néha több alkalommal, úgy, hogy ezen hőfoki mérések is mind olyan fúrólukakra vagy kutakra vonatkoznak, melyek vize nagyobb mélységből felfakadó homothermának tekinthető. Közlöm az eredményt Vogler úr összeállítása szerint,*) ki ezen számokat a nagy térképbe (1 : 25,000) beírta, tehát meghatározott és feltalálható pontokra vonatkoznak.

Az I. előbbi táblázaton már említett források némelyike itt vagy közvetlenül újból előfordul, vagy annak legközelebbi szomszédságában van a fúróluk, mi annyiból fontos és érdekes, mert a mellett szól, hogy a fúrólukból kifakadó víz ugyanazon mély medenceze kifolyásának tekinthető s e kifolyás nem-

*) 1886. május 22-én adta át.

II. Talajfúrások Dunakeszi, Sződ és Rátót határában.

8

Fúróluk száma	A Duna-sempont felett a budapesti lánczhídnál méterben				Az egész fúróluk mélysége	Vízállás a fúróluk-ban a Duna 0° felett	Celsius-fokban a		Kelte	J e g y z e t
	földszin	kavics és homok		fúróluk mélysége			víz hőmér-séke	lég hőmér-séke		
		kezdődik	végződik							
I	+ 12·17	+ 11·62	+ 9·69	— 3·50	15·67	+ 11·79	11·3	16·3	9/IV 1884	Dunakeszi legelő, felső forrás
II	+ 11·49	+ 11·39	+ 8·29	— 1·11	12·60	+ 11·46	11·2	9·3	12/IV 1884	Dunakeszi legelő, alsó forrás
III	+ 13·48	+ 11·18	+ 9·02	+ 3·82	9·66	+ 11·62	11·3	11·9	19/IV 1884	Dunakeszi kápolna alatti forrás
IV	+ 14·33	+ 14·83	+ 5·78	+ 2·68	11·65	+ 12·68	10·0	11·9	19/IV 1884	Dunakeszi déloldali forrás
V	+ 13·88	+ 13·88	+ 6·72	+ 5·75	8·13	+ 12·58	10·0	15·0	25/IV 1884	Dunakeszi káposztás kert
VI	+ 11·66	+ 11·60	+ 5·55	— 1·67	13·27	+ 11·80	11·3	15·0	25/IV 1884	Dunakeszi falusi tónál
VII	+ 9·09	+ 3·97	— 4·01	— 4·80	13·89	+ 7·89	10·3	15·3	30/IV 1884	Dunakeszi keresztnél, a déli oldalon
VIII	+ 16·61	+ 16·61	+ 10·92	— 30·00	46·61	+ 12·02	11·9	3·8	17/XI 1884	Dunakeszi dűlön a dunapartnál
IX	+ 14·92	+ 14·92	+ 9·05	— 56·10	71·02	+ 10·50	12·2	21·3	17/VI 1885	Göd, Arany-féle telken
X	+ 9·92	+ 9·42	+ 8·77	+ 7·85	2·07	+ 9·19	—	28·8	13/VII 1885	Göd, Arany-féle telken
XI	+ 12·29	+ 8·77	+ 4·37	+ 3·37	9·20	+ 10·43	11·0	29·7	7/VIII 1885	Puky-forrás

XII	+ 15·07	—	+ 8·27	+ 7·77	7·30	+ 12·44	13·0	25·0	8/VIII 1885	Puky-kút
XIII	+ 13·95	+ 11·18	+ 9·8	+ 8·98	4·97	+ 11·78	12·5	16·0	10/VIII 1885	Göd, Arany-féle telken
XIV	+ 8·62	+ 7·70	+ 7·20	+ 6·00	2·62	—	—	—	—	Göd, Arany-féle telken
XV	+ 18·45	+ 7·40	+ 2·27	+ 1·70	16·75	+ 17·50	13·0	20·8	21/VIII 1885	Szödi dűlön Homok-kút
XVI	+ 14·98	+ 12·18	+ 9·61	— 5·07	20·25	+ 15·07	12·0	22·5	29/VIII 1885	Szöd, Török kút
XVII	+ 19·48	+ 9·71	+ 6·02	— 0·72	20·20	+ 18·89	12·7	21·0	3/IX 1885	Ilka puszta, gr. Szapáry-kútnál
XVIII	+ 15·14	+ 12·52	+ 6·58	— 0·39	15·50	+ 15·04	12·0	19·5	11/IX 1885	Ilka puszta, gr. Szapáry-forrás
XIX	+ 15·20	+ 12·20	+ 9·13	+ 7·80	7·40	+ 14·70	12·2	28·0	17/IX 1885	Ilka puszta
XX	+ 14·46	+ 8·90	+ 3·58	+ 1·06	13·40	+ 14·46	12·5	27·0	19/IX 1885	Ilka puszta, ároknál
XXI	+ 15·15	+ 11·55	+ 4·30	+ 3·05	12·10	+ 15·07	12·8	29·0	26/IX 1885	Göd, Puszta Göd
XXII	+ 28·51	+ 26·41	+ 12·88	+ 8·00	20·51	+ 27·65	13·8	21·0	7/X 1885	Szöd, Verebélyi
XXIII	+ 35·13	+ 33·70	+ 20·82	+ 13·80	21·33	+ 34·83	12·0	14·0	17/X 1885	Rátót
XXIV	+ 44·80	+ 42·43	+ 38·50	+ 18·30	26·50	+ 44·76	12·0	9·0	28/X 1885	Kis-Szt. Miklós
XXV	+ 43·83	+ 40·83	+ 27·89	+ 25·13	18·70	+ 43·83	12·0	16·0	9/XI 1885	Rátóti dűlön, Vigyázó puztán
XXVI	+ 13·08	+ 12·23	+ 11·53	+ 11·08	2·00	+ 12·41	—	—	5/X 1885	Verebély puszta
XXVII	+ 29·91	+ 27·34	+ 10·00	+ 9·34	20·57	+ 13·62	11·2	23·8	9/VI 1884	Dunakeszi templom-kútnál.

csak a gödi magas parton, hanem éjszakra a sződ-rátóti völgy balpartján is mutatkozik, valamint másrészt a Dunakeszi fensík egészen más táján is, mint a melyről eddig volt szó, t. i. a fensík délnyugati sarkán, és ott két irányban, a saroktól a Dunával parallel vonalban és ugyanazon saroktól keleti irányban menve, hol a talajfúratások alkalmával a hőfok többször ismételt meghatározására is kiterjedt a figyelem, s a mely meghatározás eredményének megszilárdítása céljából magam is tettem ellenőrző határozásokat különböző időben azon eredménynyel, hogy ezen források csoportnál is kiválaszthatom azokat, melyek csak heterothermák, és azokat, melyek a homothermák sorába vehetők fel.

c) Hőfoki viszonyok a főthi medenczében.

A Göd és Dunakeszi forrásokon kívül *Fóth* medenczéjében is ismeretes egy-két forrás hőfoka, ha kevés is az adat, de szemben a göd-dunakesziekkel tájékozást ezek is szolgáltathatnak.

A *P* és *M* fúróluk adatait Vogler úrtól kaptam, míg az azokhoz igen közel eső Allagi pusztai források mérését én eszközöltem. Ezen utóbbi kettőnél a különbséget a medenczés és szabad forrás között kiemelem, tekintve, hogy szembeszökőleg van kis különbség a hőfokban, noha a távolság alig több néhány méternél. Azon forrás, mely egy medenczében van felfogva, s a melynél kénytelenek vagyunk a medence vizének hőfokát mérni, vagy kisebb, vagy nagyobb hőfokot mutat (az évszak szerint), mint mellette egy olyan forrás, mely szabadon foly el és így mérhetjük a hőfokot.

P fúróluk (36. szám) a főthi park közelében. A földszín magassága a Duna 0° pontja felett (a budapesti lánczhídnál) $+22.38$ m. Három rétegű víz mutatkozott: a felső az alluviál homokos anyagon keresztül csergedez s ennék hőfoka közel a felülethez $+2.5^{\circ}$ C., 1884. január 31., midőn a lég hőfoka $+2.7^{\circ}$ C. volt; lejjebb a hőfok emelkedett. Az alluviál homokos agyag alatt közvetlenül $+9.4^{\circ}$ C. és ez alatt a tiszta diluviál kavicsban $+10.6^{\circ}$ állandóan mérve 1884. február 3—6 naponkint.

M fúróluk (33. szám) az Allagi pusztán. Magasság a Duna 0° pontja felett + 19.63 meter. A fúróluk felső vizének hőfoka (1884. január 8.) + 8° C., a levegőé 6.3°. Keresztül hatolva az alluviál agyagon, melyen turfa is van, jön a diluviál kavics, abban a víz hőfoka állandóan + 10.6° C. 1884 január 9—10 mérve. Le fúrtak 8 meter mélységig.

Én 1885. február 1. voltam ott az *M* fúróluk közelében, megmértén azon szép forrás hőfokát, mely egy hengerded medenczével van ellátva s az kövel van kirakva, úgy mint nagyban a kútaknál szokás tenni. A felnyomuló viz annyi erővel bír, hogy a kőszegély tetején foly el. Hőfoka 9.5° C.; a levegőé + 5.2° C.

Ugyanezen befogott forrás hőfokát két hónappal később (1885. ápril 19.) mértem, a víz hőfoka 9.2° C.

Mellette vagy 1.5 meterrel tovább *M* jegyű fúróluk felé fakad fel egy tiszta szép forrás, mely nincs befogva és így medence nélkül lehetett hőfokát megmérni, mi előre gyaníthatólag valamivel magasabb. A mérés egyikét tettem 1885. február 1-én, akkor a forrásvíz hőfoka 10° C.; másikat 1885. ápril 19., a víz hőfoka ekkor 9.4° C. volt.

A főthi medence lapályának forrásai alacsonyabb hőfokot mutatnak, mint a göd-dunakeszi magas partiak ugyanazon időben mérve, de azért szintén tetemesen magasabbat és sokkal egyenletesebbet, mint január, február és áprilban a felületi vizekben találni szoktunk, úgy hogy már ezek is megközelítik a homothermákat, miként azt a *P* és *M* fúrólukban történt hőfoki mérések feltenni engedik. *)

*) A katonai térképen azon a tájon, melyen a *P* és *M* fúróluk és a két forrás van, be van nyomva ez a szó «Büdös kút», nem tudom mire vonatkozik, mert ezen források vize kitűnő, azért is gondozzák úgy. Tán van az allagi pusztán valami kút, melyre ezen elnevezés reá illik, de a felfakadó vagy fúrással elért vizekre nem alkalmazható.

II.

Göd s Dunakeszi vízmedenczájének geológiai viszonyai.

A hidrográfiai viszonyok behatóbb tárgyalása lényegesen megkívánja, hogy a vidék geológiai szerkezetével jöjjünk tisztába, ennél fogva legelőször is a kőzetekkel, azután a szerkezeti, és úgy végre szorosabban a hidrográfiai viszonyokkal fogunk foglalkozni.

a) A kőzetek.

Azon a tetemes nagy kiterjedésű területen, melyet a szóban levő források vízkörnyékének lehet tartani, előfordul kétféle trahit, mint eruptív kőzet, melynek tehát a domborzati viszonyok alakításában aktív szerepe volt; továbbá nagy sora a harmadkori tengeri képződményeknek réteges kőzet alakjában, melyeken az eruptív kőzetek hatása oly tanulságosan tükrözi magát vissza; ezeket végre a negyedkori kavicsréteg meg homok borítja, melynek mélyedményébe itt-ott alluviál agyag meg homok kerül el.

Eruptív. Piroxen-trahit. Riolit.

Neogen. Alsó mediterrán agyag, homok.

Felső mediterrán kavics, durvamész.

Pontusi emelet: Congeria-réteg.

Diluviál. Riolitos agyag. Kavics. Homok. Löss.

Alluviál. Agyag. Homok.

Trahit. — A *Piroxentrahit* *) a csörögi dombgerinczet képezi s éjszokról a legkiválóbb határa ezen medenczének. Hasonló trahit nyugaton a Duna jobb partján van s le tart Szent-Endréig. Keletre legközelebb némi jelentkezése van Főth

*) Volt idő, midőn, ezen fekete sűrű kőzetet törecsekben fejtették útcsinálásra. Minthogy azonban felületi tömege meglehetősen mállásnak van indulva, abba hagyták. Belsejében azonban nem nehéz olyan ép darabokat találni, melyekből vékony csiszolatot is jól lehet készíteni.

hegységében, a hol a szőlők némelyikében annak fekete likacsos salakjait egykor szálban láttam, de aztán földdel meghordatván, ma már szabadon nem áll. Vannak azonban eruptív törmelékei, valamint tufái rétegekben Fóthon és Mogyoródon, melyek már magukban is valószínűvé teszik, hogy nem nagy mélységben a föld színe alatt megtalálható. Kissé tovább K és ÉK-re Ecskendnél, Tót-Györknél, Püspök-Hatvaninál stb. erősen lép föl és aztán a Cserhát dombvidékén sok helyt találni, honnét aztán keletnek tartva, átesap a Mátrába.

Riolit. — Fóth, Mogyoród és Csömör környékén van még Biotit-quarcittrahit is, mint Riolit, csekély mennyiségben és igen roncsolt állapotban. Ez a legrégebb trahitfaj, ennek módosításához hozzájárult nagyban először is a Piroxentrahit, mely azon keresztül tört, de másodszor a jégkorszak alatt a mozgó jégtömegek, melyek abból igen érdekes réteget készítettek, melyről alább lesz szó.

A fóth-dunakeszi medenczének keretét tehát keletről, éjszokról és nyugatról Trahit képezi, a mi minden réteges közeten keresztül hatolva jutott a felületre, de ezen felnyomulásnál a nálánál régibb réteges kőzeteket helyenkint fel is emelte, úgy hogy ezek a trahitsziklacsúctól annak töve felé haladva, a hegylejttel menő településsel olykor meg is találhatók.

A Piroxentrahit korára nézve itt nevezetes adat van, a mennyiben a gödi magas Dunaparton az alsó mediterrán rétegeken conform településsel nyugvó Congeria-réteg ugyanazon emelkedésben részesült, melyet az alsó mediterrán rétegeknél Csörögön láthatólag a Piroxentrahit idézett elő, de a mi nemcsak itt ismeretes, hanem kissé tovább éjszak-keletre, Tót-Györkön, hol az ottani bazaltküllemű Piroxentrahitnál is észleltem, hogy nemcsak emelte a Congeria rétegeket, de helyenkint ezek hátán terült el.*) Vannak tehát a Piroxentrahitnak oly tagjai, melyek eruptioja ugyanazon időszakban ment vég-

*) Pest-Buda környékének földtani leírása. Természettudományi pályamunka, kiadta a m. tud. Akadémia. 1868. Akkor (az 55. lapon) Bazaltnak tartottuk, de most mindazon helyek vulkáni kőzetéről azt írhatom, hogy Piroxen-trahit. Azon a vidéken valódi Bazalt, melyet Olivin jellemezve, nincs.

hez, mint a Bazaltoké, míg más tagjai a Piroxentrahitnak a Bazaltnál régiebbek lehetnek.

Alsó mediterrán. — Vác környékén, de különösen a Csörögi hegyen igen jól feltárva látható, hogy az ú. n. anomia-homok azon legrégibb üledékes kőzet, melyet a Piroxentrahit magával felemelt, s az ekkor támadt repedésén feltódult úgy, hogy az most a csörögi dombgerincz legmagasabb vonalát nagyrészt képezi. A jelleges *Anomia costata* kagyló elég gyakori benne, úgy hogy ezen geologiai emelet már a bécsi geológok felvétele alkalmával Böckh J. igazgató úr által lett megállapítva.

Az anomia-homok a csörögi hegy oldalában növénylenyomatokat is tartalmaz meglehetősen mennyiségben, magam is gyűjtöttem néhány példányt, de úgy vagyok értesülve, hogy egy nagyobb kőfejtés alkalmával többet találtak, s azok Budapesten a m. nemzeti múzeum gyűjteményébe jöttek.

Az anomia-homok talajon vannak a csörögi gerincz déli oldalán a szőlők, de a homok erősen van agyaggal keveredve. Lenn a sződ-rátóti völgyben alluviál-agyag s részben alluviál-homok képezvén a felszínt, az anomia-homokról nem kapunk felvilágosítást. Annál jobban voltam meglepve, midőn Gödön, szemközt a gödi sziget éjszaki csúcsával a magas part alakításában ismét az Alsó-Mediterrán ezen kőzetével találkoztam. Itt a települést jól meg lehetett határozni s az egészen egybe vág a Csörög domb vulkáni kőzete gerinczének vonalával, azaz a dűlés DDNy-i 20° alatt. Ebből tehát következtetni lehet, hogy a felületi lerakódások alatt a gödi pusztta fensíkjának éjszaki oldalától egész a Csörögi dombig az alapot szakadatlanul az anomia-homok képezi, melyet legfőlebb az ilyenkor szokásos vetődések szakítanak meg.

A Duna balpartján a gödi magas partot legnagyobb részt képezi, kezdve a Kiss Pál birtokon a régi szeszgyártól szakadatlanul lefelé a dr. Floch (az előtt Arany László)-féle birtoknak csaknem végéig tart s csak annak déli végén levő nagy forrás előtt látszik annyiból megszűnni, hogy itt a felső homok és kavicsréteg alá merül. Ezen a birtokon abból egykor (Dezseöffy) téglát is készítettek, annyira agyagos a kőzet. Azonban nemcsak a Duna magas partján van feltárva, hanem onnét keletnek bekanya-

rodva a felület magaslatait is képezi. A nevezett dr. Floch-féle birtok éjszaki részén igen jó alkalmam volt meggyőződni annak tetemes vastagságáról egy fúrás alkalmával, melylyel 71 méter mélységre jutottunk le, a nélkül, hogy keresztül hatoltunk volna rajta. Ezen egész mélységben víz nem fakadott fel belőle, noha a fúrás által a Duna 0° pontja alá 56 m.-rel jöttünk. A változatos-ság az volt, hogy kétszer kemény homokkőtáblán kellett keresztül hatolni, ugyanazon, mely a Dunaparton is látható Kiss Pál úr birtokán; másodsor, hogy az alsó kemény réteg alatt barnaszén-ér fordult elő, de nagyon jelentéktelen minőséggel és mennyiséggel. (IX. szám a II. táblázatban 8. l.).

Ez volt azon éjszakibb pont, melynél ezen vízhatlan kőzet vastagságáról akartam meggyőződni s azért tartottam ezt alkalmasabbnak, mint a VIII. számú fúróluknál, mert itt az magaslatot képezve, mint felső réteg fordul elő.

Helyenkint a Dunaparton sok kővület látható benne: egy helyen a dr. Floch-féle birtok forrásdús partján közvetlenül az egyik forrás lezuhanásánál, hol oly kétségtelenül győződhetünk meg, hogy az állandó hőfokú forrás az ezen anomia-anyag hátán elterülő kavicsrétegből foly ki; van másrészt a Floch-birtok legészakibb részén (Puky telkétől is éjszakra) a kis fenyves ligeten felül egy elhagyott mészkemenczétől vagy 50 meterre egy alsóbb lejtőkös területen nagy feltárás, mert egykor itt téglagödör volt; azonban mindezeket felülmulja egy mélyebb, szint a szeszgyár alatt, a Dunapart legalacsonyabb részén, melyhez csak alacsony vízálláskor juthatni, a gödi sziget éjszaki csúcsa alatt vagy 100 meterrel. A kékes-szürke homokos agyagban, részben igen jól megtartva, Szontagh Tamás tanársegéd és Szádeczky Gyula urak a következő fajokat gyűjtötték:

Cerithium margaritaceum. Brocc.

Turritellák, Pleurotoma.

Cardium cingulatum Gldf.

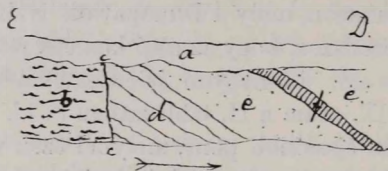
Venus, Cytherea, Tapes, Tellina, Corbula, Pectunculus (a kemény homokkő-táblában).

Anomia costata Brocc. igen nagy mennyiségben s jó állapotban egy lazább homokos rétegben.

Ezen alsó mediterrán felett a *Congerina* nyoma látható egy *Cardium* által jelezve, a rétegek vékonyak, erősen össze van-

nak nyomva, a település conform az alsó mediterrán rétegekével.

Ugyanezen a tájon szintén már a Kiss Pál-féle birtokon a Dunapart legalsó táján vagy 80 lépés hosszában van egy feltárás igen tisztán kivehető vetődéssel, melyről az 1. ábrát készítettem.



1. ábra.

Dunapart-Gödön, Kiss Pál birtokán.

- a) Gyepes föld a lejtőn és a felületen.
- b) Osztriga-pad.
- c) Vetődési vonal.
- d) Palás márga.
- e) Agyagos homok (alsó mediterrán).
- f) Kemény homokkötő (Pectunculus).

Ugyanezen alsó mediterrán agyagot, mint a diluviál homok altalaját, megtaláltuk beljebb keletfelé, a gödi fensíkon, a gróf Szapáryféle birtokon, a XVII. számú fúrójuknál, a fúró a kékes agyaggal osztriga-törmelékét is hozott fel.

Még tovább a dunakeszi fensík hátán azt feltenni engedi egy mély kút, melyet egykor Grassalkovich herczegnek egy belga herczeg (Montléart) bérlője csináltatott Párisból hozatott mérnök vezetése mellett, nagy költséggel. A nép a francia kútnak nevezte. Célta azonban nem érték vele, mert alig volt egy kevés víz a fenekén. Ennek folytán elhanyagolták, végre betemették, úgy hogy most egy dülő út vezet fölötte. A helyet pontosan megmutatni senki sem tudta azok közül, kikhez fordultam.

Hogy itt ezen alsó mediterrán réteg felnyomulását teszem fel, a melyben azután hasztalanul kerestek vizet, minek a dunakeszi fensík tetemes részén valóban híjjában vannak, meggyőződésé válik az által, hogy Rátóton Vigyázó úr parkjá-

nak ösvényeire oly porondot hordanak a dunakeszi fensík éjszaki szomszédos részéből, melyben felette sok az Anomia, azonkívül Osztriga, Cerithium stb., a hömpölyök: Quarcz, Granit, Gneisz, Csillámpala, de Trahit nines.

Szóval az alsó mediterrán víz-nemeresztő kavicsos és kis rétegenként homokos agyag hullámos felülettel bír, és az a dunakeszi diluviál kavics képezte fensík hátán a rátóti puszt területén a felületre is feljön és láthatólag szerepel úgy, mint az alanti vizek szétválasztója a sződ-rátóti és a főthi völgyek között.

Felső mediterrán. — A felső mediterrán két facies-sel jelenik meg: mint kavics és homok, melyben kövületeket s többi között korallokat is lehet találni, ennek vastagsága helyenkint igen tetemes; de megvan mint likacsos, ú. n. durvamész-kő a Lajtamész-nek megfelelőleg, s mint ilyen képezi a főthi Somlyót (284 m.), valamint ettől nyugatra a Kőhegy csúcsát (243 m.) Imreháza pusztán. A csomádi szőlőkben is jól ki van fejlődve.

Ezen tengeri képződmény egy rétegében Mogyoródon feltűnő mennyiségben vannak spongia tük, melyek a saját érzés által már előre elárulják magukat, a mint kézbe vesszük.

Pontusi emelet. — A Congeria-rétegek, ha nem is nagy kiterjedésben, de a fiatal harmadkori rétegeket érdekesen kiegészítve fordulnak elő. Mogyoród és Főth nyugati lejtőjén néhány foltot képeznek, miként az az eddigi geológiai térképen is ki van tüntetve. Megtaláltam azonban a gödi fensík meredek partján is a Duna mellett, hol vékony, de szilárd rétegekben az alsó mediterrán rétegen conform településben van, vagy is szintér passzív részt vett a felemelkedésben, melyet a csörögi Piroxentrahit idézett elő. Néhány jellemző kövületet ismert fel benne Lóczy úr.

Diluvium. — Felette nagy szerep jutott a diluviál kőzeteknek s azok hidrográfiai tekintetben két ellentétes hatást gyakorolnak: a felső szakasz kavics és homokból áll s a vízgyűjtő a felületen, vízeresztő és víztisztító le az alsó határa felé; míg

az alsó szakaszt helyenkint egy víz-nemeresztő riolitos agyag képezi. Lássuk előbb ezt.

Riolitos agyag. Sajátságos víz-nem-bocsátó altalaj mutatkozott a káposztásmegyeri s dunakeszi vonalon a főthi medenczében a fúrásoknál. Színe kékes-szürke, olykor a zöldesbe hajolva; képlékenysége nem nagy, keverékrésze között feltűnő mennyiségben Biotit pikkelyek, üveges quarczszemek, valamint mállott Földpát mutatkoznak, de kövületet nem tartalmaz. Tehát egészen más, mint a melyhez Budapest közelebbi környékén voltunk szokva, hol a vízhatlan altalaj a legtöbb esetben a kisczelli Tályag, melyhez a főthi medence szóban levő altalaja csak első tekintetre hasonlít.

Felületi alakulata a számos talajfúrás tanúsága szerint medenczeszerű. Megindul keleten Fóth s Mogyoród hegysége oldalán, s a Duna felé lejt oly módon, hogy Káposztás-Megyer és Dunakeszi felületi völgyeletének megfelelőleg legmélyebben itt találni, míg délre Káposztás-Megyer felé a Duna vonalán eszközölt fúrások szerint emelkedik a nélkül azonban, hogy itt egészen a felületre jönné; emelkedik éjszaknak Dunakeszi felé is, de itt már egészen kiékül. Csak ezen egy medenczében lép fel; délre a Rákos medenczéjében nincs meg, épen úgy hiányzik éjszakra Göd felé és épen így nincs meg még tovább éjszaknak Dunakeszitől a szöd-rátóti medenczében. *) A talajvízi furatások azt derítették ki, hogy a felülettől lefelé legmélyebb borpadása 6·87 méter a Duna 0° alatt, s ez közel a Dunaparthoz van a főthi völgy kiszélesedő torkolatánál Káposztás-Megyer és Dunakeszi között vagy 600 méterrel éjszakra a Wein által tervezett szivattyú-állomástól.

Vastagságáról nincs biztos tudomásunk. A furatásnál többször lett megkísértve rajta keresztül hatolni: 5, 6, 8, 13, sőt van egy fúróluk a káposztás-megyeri Saskorcsma mellett (vagy 11 kilométer Budapesttől), hol 14 méterre mentek le, de a vízhatlan réteg látszólag nem változott, és így itt közvetlenül arról sem szólhatok, hogy mi következik alatta. Miután azonban Göd felé a dunaparti rétegsorozatot vizsgálva, arról lehet meggyő-

*) Víz-nem-eresztő agyag van itt is, de az más, t. i. a már leírt alsó mediterrán agyag.

zódni, hogy nemcsak az alsó mediterrán rétegek, de az ezekkel conform települést mutató pontusi rétegek is a riolitos agyag által képezett medenczében terülnek el; Főth hegységének oldalán pedig a Congeria-rétegek itt-ott szintén meg vannak oly helyzetben, hogy ezen riolitos agyagot mint azok fedő kőzetét kell elhelyezve gondolni, úgy bizvást lehet következtetni, hogy ezen riolitos agyag fiatalabb mint a pontusiak és minden oda mutat, hogy az a diluvium alsó szakaszát képviseli, minél fogva tehát nagyon valószínű, hogy annak a Dunapart felé a feküjét közvetlenül a szilárdabb pontusi és alsó mediterrán rétegek képezik, és a mély fúrás már ezek anyagába hatolt be. Eredésére nézve pedig minden oda mutat, hogy az glaciál hatású, de csak lokál képződmény. A főthi hegyekben lévő néhány Riolit-domb törmelékének nyomás alatt véghez ment letolása és elterítése által jött létre csak ezen egy völgyben, minthogy a szomszéd völgyek felső részén hasonló Riolit-dombok nincsenek. Ezen nagy nyomásnak tulajdonítandó az agyagosság és azon sűrűség, mely ezen réteget víz-nem-eresztővé teszi.

Diluviál kavics, homok. Sokkal nagyobb kiterjedésben találni azon homok- és olykor kavics tömeget, mely Budapest és Vác között a balparti lejtő területén elhúzódik és helyenkint az már szemmel láthatólag is tetemes vastagsággal bír, de biztosan a talajfúrások alkalmával kaptuk meg vastagságának méreteit. Ide tartoznak a főváros közelében keletre a kavicsbányák mind. Azon megjegyzést kell azonban tennem, hogy a durva törmelék és hömpöly a diluviál rétegszakasz alsó tagját képezi, s az fölfelé homokban végződik, csaknem kivétel nélkül.

E homok néhol oly annyira mozgó, hogy hasonlít a futó-homokhoz, de azt még sem lehet alluviál futó-homoknak tartani, t. i. olyannak, melyből a dombot a szél képezte s mely a helyét időről-időre változtatja. Tovább nézve egy-egy mogyoró — dió nagyságú kavicsot mindigtaláltam benne, úgy hogy azt egy egykori diluviál fensík visszamaradott homok-foszlányának tartom.

A homok mozdítását szél által a szód-rákosi pusztá területén helyenkint jól észlelhetni s látni, hogy a homokdomb éjszaknyugoti oldala van leginkább megtontva, s az itt leghirtelenebben kopván, egyszersmind legmeredekebb is; azon kívül

feltűnő, hogyha valamely homokdombon egy része a homoknak fekete az nem ezen a meredek oldalon van. Az ellenkező vagy is a délkeleti oldala ugyanazon dombnak a lankás, mi az uralkodó éjszaknyugoti szél hatásából magyarázható ki.

Nagy ritkán találni a kavicsban diluviál vastagbőrűiek maradványát. A mi azonban jellemzi, és a néhol vele érintkező neogen kavicsból megkülönböztetni engedi, ennek saját kövületein kívül az, hogy a diluviál kavicsban trahit-törmelék fordul elő, míg a régibb harmadkori kavicsban eddig nem észleltem. A Duna felé a dombok mind ezen diluviál homok vagy kavicsból állanak, de ha például a sződ-rátót-szadai völgy baloldali táján keletre a csomádi hegyek felé felmegyünk, már Rátótnál kezdődve a kavics nem diluviál többé, hanem mediterrán, melyben quarcz-kavics a túlnyomó, míg trahit-törmelék semmi sincs.

Ilyen diluviál kavics azon domb is Szentmihály pusztája és Czinkota határán, melyből azon kavics kerül ki, mely a fővárosban mint a maga nemében valami igen jó használati. Ebben sok az agyag, valószínűleg a ritkásabb Biotit-trahitok elmállása által, mert csak a sűrű Piroxen-trahit tartotta fenn magát benne felismerhető állapotban. Az agyagtartalomnál fogva az útra kiterített kavics-réteg összeáll és egyenes szilárd burkolatot ad, ellenkezőleg egyéb kavics-anyaggal, melyben a quarcz-hömpöly meg a quarcz-homokszemek között az összetartó képességre a körülmények nincsenek meg.

A fővárostól keletre a Kőbányán levő feltárásoknál nem ritkán észleltem, hogy a domb tetejéhez igen közel álló magaslatokon is a Congeria-agyag felülete hullámos, és hogy ezen hullámokat nagy hömpölyök töltik ki, melyek túlnyomólag ugyan Quarcz és egyéb régi kőzet, de van közöttük Biotit- és Piroxen-trahit is. A hömpölyök ezen feltolását oly magaslatokra, a minő csak Kőbányán is látható másnak, mint egy általánosabb jég-áramlatnak tulajdonítani alig lehet, ennél fogva a homok- és kavicsrétegek képződését ok van a glaciál korszakba tenni, mert csak a jégtábla nyomása azon tényező, mely kavics-hömpölyöket magasra torlaszolni képes.

Lösz. Előfordul a hegység felé keletre, nevezetesen Fóthon a Somlyó felé a Lösz is mint egyike a diluviál képződeményeknek. Ámbár vastagsága 3—5 méter, de kiterjedése ezen

a tájon nem nagy és így szereplése sem jelentékeny. Megjegyzendő, hogy általában homok és kavics, mi aztán a Duna felé lejtve szakadatlanul tart. A Lősz Fóthon itt-ott barnás homok fedi néha 1 méter vastagon.

Alluviál agyag. — A Káposztásmegyer, Fóth s Dunakeszi határában elterülő alsíkon jelentékeny területet fog be egy alluviál agyag, mely a legnagyobb depresszió fenekén terül el, és nemcsak ezen településnél, hanem szerves zárványainál fogva is mint mostkori képződmény ismerhető fel. A talajfúrásnál a lapályon csaknem mindig mutatkozott közvetlenül a televény alatt, mint a homok- és kavics-réteg fedője; a homokdombok tetején hiányzik, de onnét leereszkedve a lapály felé csakhamar reá bukkanunk, eleinte vékony, később vastagabb lesz, alsó határa hullámos, a fekü-réteg felületi változatossága szerint. Vastagsága helyenkint több métert is tesz ki. Zárványai között legnevezetesebb néhol, hogy tőzeget tartalmaz, megfelelő mostkori mocsári csigákkal. Olykor felületén zsombékláp-képződésre szolgáltat alkalmat.

A Duna közelében itt-ott téglakészítésre használják, és ott azzal részletesebben lehet megismerkedni.

Káposztásmegyert elhagyva már a Sas-kocsmánál látni alluviál agyagtelepet, melyet azonban egy elhagyott téglavető már feldolgozott kissé délre az épülettől.

Éjszakra az épülettől van egy nagyobb téglavető, melynél látni, hogy felül az agyag korhanyos, vagy 1 méter vastag, az altalaj sárgás agyag szintén vagy 1 méter vastagsággal.

Tovább menve az országúton igen jó szelvényt kapunk a híd alatt, mely a palotai vízen keresztül vezet. A patak jobb partján látni, hogy a felső réteg sárga alluviál agyag vagy 3 méter vastagságban. Van benne bőven *Planorbis Succinea Helix* stb. Alatta kivehető a diluviál kavics és homok vagy 1 méter vastagságban s azután a víz tükre alá megy.

Elhagyva ezen helyet s az utat éjszakkal folytatva elérjük a nagy téglavetőt az országút és a Duna között a Duna alsíkján. Ez a Löwy-féle téglavető, vagy 12 kilométer távolságban Budapesttől. Egy kútnál jól látni, hogy az alluviál agyag összes vastagsága vagy 4 méter volt, és hogy alatta érték el a kavicsot.

Jól kivenni azt is a sok gödörben, melyek agyagát azonban már csaknem egészen feldolgozták (1871 óta), hogy a diluviál kavics felületének horpadása arányában van az alluviál agyag vastagsága. Az alatta elterülő kavics szépen látható a Duna vonalán. Az agyag itt is felül fekete, alul világos. Minthogy azonban a készlet kifogyott, most az országúton túl egy szomszéd keletibb lapályba mennek át, melyet egy diluviál homokgerincz választ el. Ezen lapály egykor zárt vízmedenceze volt, mely Fóth felé húzódik. A felső réteg korhanyos agyagos homok, néhol csaknem fekete színnel és egy méter vastagsággal. Alatta sárgás homokos agyag terül el. Ezen két réteg anyagát keverve használják és a téglá világos színűvé lesz az égetés után. Csigák: *Paludina*, *Planorbis*, *Helix*, *Bulimus* elég gyakran találhatók. Mind a két réteg savval pezsg, az alsó még erősebben.

Sok más helyen is lehet látni apró medencéket a diluviál homok által befogott helyeken, hol a körülfogó homokmagaslatból kiszivárgó víz áll, mert lefolyása nincs. A vízi flóra már tanyát ütött benne.

Ezen alluviál agyag keletkezése nagyrészt a felbuggyanó forrás műve. Az ugyanis felnyomatván, az útjában talált iszapot magával ragadja, szétfolyván, elteríti, ez által a felületi homok likacsai bedugulnak s ennél fogva a homokréteg tetején egy víznemeresztő réteg képződik, mely kiválólag alkalmas vízi növények tenyésztésére, s azok idővel az agyagot humusdússá teszik.

Az alluviál képződmények ezen a tájon túlnyomólag az alanti források míve lévén, bővebb tájékoztatásra nem tartom fölöslegesnek a fóthi völgy mellékét is tekintetbe venni.

Azon terjedelmes alluviál sík, mely a Dunával párhuzamosan Káposztásmegyer fensíkja és Dunakeszi fensíkja között terül el, de oly módon, hogy keletről egy diluviál fensík és nyugatról is egy ilyen által van határolva, kezdetben szintén a felszökő források míve volt. A Duna felé eső fensík-szegély már nagyon meg van viselve, annak mozgó anyaga a víz és szél erejének könnyen enged, a nélkül hogy pótolatnék, mint ez a keleti fensík szegélyen történhetik. Ezen alluviál lapály, melyről most szólok, nyugatról az országút, keletről a vasút közé van foglalva. A felületi vizek mesterséges csatornázás által

most mind egyesítve vannak a palotai patakban s így folynak a Dunába. A részleteket úgy vehetjük jól ki, ha a vasút vonalán figyelünk a talaj domborzatára. A vasút a diluviál fensíkon van vezetve, de többször tetemes magasságú gátot kellett építeni ott, hol keletről a Duna felé folyó víz a diluviál homokban utat vajt magának. Ilyen völgyet, mely a kérdéses vízkörnyék adózója gyanánt tekintendő, a főthi völgytől délre még hármat kell megkülömböztetni.

Első a Bitsó völgy, mely a Csömöri határ éjszaki részén az Újszőlőhegy és a Középszőlőhegy tájáról vezeti le a vizet, épen úgy, mint alant a főthi völgy felső részébe, körülbelül Fóth és az Alagi pusztá között. Több felfakadó forrás van ezen a tájon. Ezen völgy felső végén van azon mély kút dr. Staub tanár úr birtokán, melyről említés külön lesz téve alább.

Második a Csömöri patak völgye, melyen Csömör fensíkjának keleti végéről nyomul le a víz. Ennek már külön medre van azon alluviál lapályba, mely a vasút és az országút közé van befogva.

Harmadik a palotai patak, mely Czinkota nyugoti és Rákospalota éjszaki határának vizeit juttatja a Dunába.

Ezen völgyek mindegyikében van példa részint kútakra jó és kiapadhatlan vízzel, részint felszökő forrásra.

Legmegkapóbb volt reám nézve a második gyanánt leírt völgy azon része, melynek közelebbi neve *Sárfűzret* s a patakot ott Sárfűzpataknak mondják. Káposztásmegyerről menve Fóthra, keresztül visz az utak egyike ezen terjedelmes völgy fenéken, melynek talaja részben fekete korhanyos homok részben alluviál agyag turfa képződéssel. Itt felette bőséges földalatti víz-áramlatról van alkalom meggyőződni az itt nagy számban lévő pióczagödrökben. A csöszháznál van egy kút, melynek kitünő jó vize két meter mélységű. A földszintől kezdődik alig egy meterrel alább. Ezen kúttól lefelé a völgyben vannak a pióczagödrök érdekesen berendezve, de egyszersmind jó geológiai betekintést is engedve. A környező talaj korhanyos, tele *Limneus Planorbissal*, valamint *Helix* és *Succineával*; helyenkint turfás, s ennek feltárt vastagsága 1—1.5 láb.

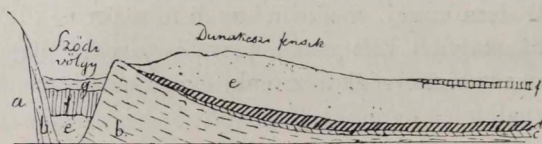
Nagy terület ingovány, sással benőve, és néhol veszedelmesen süppedékes.

A pióczagödrök turfarétegben vannak kiásva és fentartva. Helyenkint látható azon tátongó öblös ür, melyből az igen gazdag forrás a turfaréteg altalajából felbugyog, látszólag igen nyugton, de erőlesen arra, hogy e kráterre emlékeztető nyílást a növényzettől tisztán tartsa. A pióczák ezen eleven vízben vannak, melynek elég magas a hőfoka arra, hogy télen is kifoghatók.

Ezen alluviál agyagréteg kap azután táplálékot a széltől is, az esőtől is, mert a mit amaz belefúj, emez a környező domboldalakról bemos, az is megmarad a már képződött vízhatlan, de mindig nedves felületű eleven felső rétegen.

Alluviál homok. — Szöd-Rátót völgyben van egy hatalmasabb alluviál rakodmány a völgy fenéken, de ez egészen más természetű, ez tisztán a patak műve, az anyagot áradáskor hordván ide, mely azután több meter vastagságra nőtte ki már magát. A szöd-rákosi téglagyár ilyen alluviál világos agyagot dolgoz fel.

A környék viszonyainak könnyebb felfogására szolgálhat a 2-ik ábra, mint egy éjszak-dél irányú szelvény, a csörögi



2. ábra.

Szelvény a csörögi hegytől a főthi völgy felé.

- a) Eruptiv Piroxen-trahit.
- b) Alsó Mediterrán, agyagos homok.
- c) Congeria agyag.
- d) Glaciál riolitos agyag.
- e) Glaciál homok-kavics.
- f) Alluvial-agyag.
- g) Alluviál homok.

trahit-gerincz és a főthi völgy között. A szöd-rátóthi völgy egy vetődési sík mélyedményének felel meg a melynek déli vagy balpartját a felnyomott alsó mediterrán agyag *b* mint víz-

nemeresztő képezi. A völgyet az ő alsó vége táján, tehát a szöd-rákosi pusztán felül, alluviál homok *g* képezi, mely alatt alluviál agyag terül el, s végre ez alatt következik a diluviál homok és kavics *e*.

Ugyanitt dr. Floch Henrik úr birtokán egy kútásás alkalmával három öl és egy láb mélységre a következő rétegek észleltek felülről lefelé:

Alluvial homok	1. korhanyos	2 láb
	2. világos	1 „
„ agyag	3. turfás	2 „
	4. barna	2 „
	5. szürke	1 „
	6. sárga	4 „
	7. kékes	2 „
	8. homokréteges	1 „
Diluviál homok	9. kékes, alább fehéres	4 „

Ezen alsó homokból víz igen bőven fakad fel. Az alluviál agyagot téglaegetésre használják. Annak nemcsak terjedelme nagy, de vastagsága is, az itt-ott 5—6 metert is tesz.

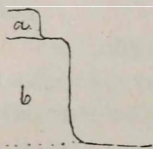
Szöd-Rátót völgye felette bővelkedik vízben, ott jó alkalom van különbséget tenni a víz és víz között. Szödon csaknem minden háznál van kút, de a kútvíz nem jó. Jó víz csak a völgy jobb parti fensík egy mélyedményében, a Török-kútban van legközelebb, melynek kifolyása magasabb, mint a völgy mélyedménye, világos bizonyosságául annak, hogy más vízrendszerhez tartozik.

Az alluviál homok tanulmányozására a szöd-rákosi pusztán dr. Floch téglavetője általában igen jó tájékozottságot szolgáltat. Az agyaggödörökben látni, hogy az agyagréteg vastagsága olykor négy méter is van, a felső réteg feketés, van benne sok Paludina, Planorbis, néha nagy példányokban, jeléül, hogy ott nagy mocsár volt és az sokáig tartott. Olykor turfa-rétegecske is fordul elő, szintén bizonyítékául az alluviál eredésnek. Ezen mocsárba azonban homok jutott, valószínűleg a szél, eső meg a völgy pataka által a környező diluviál homok magaslatokról lejuttatva.

Az alluviál homok felülete egyenetlen ugyan, de soha sincs dombbá kiemelkedve. Sok benne a fehéres Csillám, találni édesvízi vagy szárazföldi csigát is, de kavicsot nem. Vastagsága az egy

metert sehol nem haladja meg; a hol én észleltem, ellenkezőleg, ennél rendszeren csekélyebb. A felső rész olykor feketés és abban Paludinák meg Planorbok fordulnak elő, de csak apró példányokban.

A 3-ik ábra dr. Floch Henrik birtokán mutatja Sződ-Rákoson az alluviál agyaggödör szelvényét. a) Alluviál homok, melyet el kell távolítani, hogy a téglára feldolgozandó b) alluviál agyaghoz férjenek. Ezen feltárás időről-időre változik ugyan az anyagban, de alakja állandó; ez a kép az előfordulási viszonyokat jól tünteti ki.



3. ábra.

Sződ-Rákos alluviál völgy.

Ezen a tájon alluviál homok több helyen található, de mindig alárendelt mennyiséggel és szerepléssel.

Van az alluviál homoknak azonban egy tisztán subaëriál faciese is, nevezetesen ott, hol a diluviál homok meredek oldalú magaslatot képez. Ennek tetejéről a szél és víz a magaslat tövének felhalmozhat feltűnőbb mennyiséget olyan homokból, mely most is folyvást szaporodhatik. Ilyen felhalmozódásokban néhol kultur-tárgyakat: cserepet, csontot stb. találtam, pl. a Duna-Keszi magaslat nyugati és déli oldalán.

Hasonló körülmények a rákos-budapesti környék diluviál-kavics és homok-mélyedményében is fordulnak elő, néha nagy méretekből. Ilyen mindjárt a városligeti tó képződése, valamint attól nyugotnak azon mély turfa-képződés, melynek vastagsága helyenkint 2 métert is tesz. Ilyen továbbá a főváros délkeleti határában a »Nagy sertéstó«, melyet az összekötő vasut ketté szel. Az altalaj itt mindenütt diluviál-homok-kavics, melynek mélyedményében a víz a környező homokmagaslatokról iszappal keverve meggyűlt lefolyás nélkül és így egy vízhatlan alluviál-agyag felület képződött, melyen vízi növényzet tenyészik. Kisebb mértékben ilyen geológiai szerkezetű a főváros egész területe: az egy hullámos sík, melynek domború részeit diluviál homok-kavics képezi, míg a homorokban alluviál korhanyos homok vagy agyag van elterülve. Ez a viszony befolyással van úgy a lakás mint a kútvíz minőségére egészségi szempontból. Diluviál kavicsra elegendőleg lemélyített kút adhat jó vizet most is, a jövőben is, ha az a kellő óvatossággal készítettetik, s gondoztatik. Magának Londonnak is van két kútja, mely rég óta áll jó vízűnek hírében; mai napság kormányi szakközégek ellenőrzése alá lévén helyezve, annál megbízhatóbb ezen kivételes állapot, melyet utolsó elemében a geológiai szerkezet sajátja idéz elő.

b) Az egyes kőzetek hidrográfiai szereplése.

Az egész területre nézve, melynek hidrografiája van kismelve, irányadó keletről a magaslat, melyről az ott leesett víz lefoly, úgy felületesen, mint, ha a körülmények megengedik, a felület alatt is. A magaslat, a Dunától keletnek nézve, egy egész hegyvonulat, mely éjszokról kezdődik Csomádnál, onnét délnek szakadatlanul átmegy Fót-Mogyoród határába, hogy innét csak a szomszéd Csömöri hegységben végződjék. A hely színén nézve ezen hegyvonulat részben hullámos fensík, nagy területtel, melynek jelentékeny folytatása van közel Gödöllő meridiánjáig.

Két fővölgy vezet le a Duna felé a vizet felületesen: ezek éjszakiabbja a már Szent-Jabaknál kezdődő, de ott még nagyon magas völgy (185 m.), onnét megy Szadának, Veresegyháznak, Kis-Szentmiklósnak, végre Rátót-Sződnek, hogy a sződ-rákosi pusztán (104 m.) a Dunába szakadjon; másik a főthi, melybe a Bitsó és a csömöri völgyek csatornáján a csömöri vizek ide szolgáló része is lefolyást talál.

A magaslat túlnyomólag kavics, még pedig főleg a felső mediterrán kavics, melyet azonban igen magasra fel követ a diluviál kavics is; ezen kívül van kisebb mennyiségben Durvamész (Lajtmész), mely az ő likacsos szöveténél fogva szintén vízgűjtő és vízeresztő.

A vizgűjtésre nem vagy kevésbé alkalmas kőzetek (Riolit, Piroxentrahit, Agyagok stb.) itt mellőzhetők, mert ezek a magaslaton s általában a felületen csekély tért foglalnak el.

Az említett vízfogó kőzetek vastagsága azonban oly jelentékeny, hogy azon a víz tetemes mélységre képes lejutni, hol az ott uralkodó hőfokot véve fel, jut a felületre. Erről kiváló módon a magas háttért képező hegység tövében győződhetni meg a következő két helyen.

1. Mely kút a csömöri szőlőhegyen. — Csömör határának éjszaki részében van az Újhegyen*) dr. Staub Mór tanár úr

*) A katonai újabb térképen (1 : 75000) a név fel van cserélve, a mi Altgebirg-nek van mondva az a «Neugebirg», és fordítva. A falu

szőlője (az előtt Görög-féle szőlő) egy Riolit domb nyugoti oldalán. A Riolitban Biotit, Orthoklas és Quarcz épen úgy felismerhető, mint Mogyoródon, és a megtartási állapot is olyan rongcsolt. Szilárd, épebb gömbök azonban itt is vannak. A Riolitot Homok fedi, melyben főleg Quarcz-kavics látható, Trahitot nem találtam.

A szőlőbirtok házi udvarán van egy régi kút, kerék hajtással, hosszú kötéllel. Mélysége vagy 20 öl. A hegyoldal fenn homokos kavics, hogy leebb változik-e, nem tudom, de annyit mondhatok, hogy a kúttól fel a 253 meter magas hegytető felé a Riolit sokszor kiüti magát a kavicsos homokból.

Annyi bizonyos, hogy kénytelenek voltak ily tetet mes mélységre menni le, hogy vizet kapjanak. Víz van bőven és kitünő jószágban.

Lássuk a hőfokot.

Staub tanár úr szíves volt velem közölni régibb méréseit, melyek által (fitofenologiai tanulmányai czéljából) e'öbbről akart meggyőződni, hogy a nappali és éjjeli külső hőfoknak van-e reá befolyása.*)

1877 július 9-én 11 óra délelőtt a lég 17.5° C., a kút víz 12.5° C.

1877 július 9-én két óra 30 perc d. u. a lég 21.3° C., a kút víz 12.5° C.

1877. július 9-én este a lég 13.3° C., a kút víz 12.4° C.

1877 augusztus 6-án $7\frac{1}{4}$ óra este a lég 23.3° C., a kút víz 12.6° C.

1885 márczius 15-én $11\frac{3}{4}$ óra délelőtt a lég 7.5° C., a kút víz 11.8° C.

1885 április 19-én $12\frac{3}{4}$ óra a lég 21.5° C., a kút víz 12.2° C.

1885 szept. 13-án d. u. $3\frac{1}{2}$ óra a kút víz 11.9° C.

közelébe eső szőlők az «Altgebirg» és nem mint a térképen áll; úgy szintén az éjszakai határban lévők a «Neugebirg». Ezt tehát a mellékelt térképen is ki kell javítani, mert ez csak egyszerű lenyomata a katonai térképnek, a mely lenyomat Bécsben készült a katonai geográfiai intézetben.

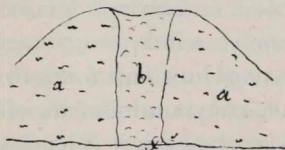
*) Ugyanezen tanulmányok alkalmából dr. Staub úr közvetlen mérést által arról is meggyőződött Csömörön, hogy a homoktalaj a nappali insolatio hőfokát megtartja egész éjjel egy láb mélységben.

1885 decz. 18-án d. u. 4 óra a lég 1° C., a kútvíz 11.8° C.

1886 február 1-én d. u. 3 óra a kútvíz 11.1° C.

Ezen kilencz mérésből bizvást lehet következtetni, hogy a Csömöri «Újszőlőhegy» ezen 20 öl mélységű kútjának vize geologiai forrás, az egy homotherma.*)

2. *Mély forrás Mogyoródon.* — Csömör éjszaki része s különösen az imént említett «Újszőlőhegy» határos Mogyoróddal, s éjszakknak menve bejutunk Mogyoród faluba, melyen keresztül egy patak csergedez. Ha ennek mentén haladunk, akkor a patak forrásához jutunk, mi egy szűk völgyben van, melyet a nép a «Csíkvölgy gödrének» nevez. A 4-ik ábra adja a Csíkvölgy gödör szelvényét. x -nél bugyog ki azon forrás,



4. ábra.

Szelvény a Csíkvölgy gödörben Mogyoródon.

a) Felső mediterrán kavics (Pesten Malvinæ).

b) Vulkáni feltörés. Riolithömpöly, gyéren világosszürke Piroxen-trahittal.

x) Nagy forrás.

melynek vize soha ki nem apad, mely Mogyoródon keresztül folyva, bemegy Fóthra s ott a gróf Károlyi-park tavát táplálja.

Meglepő magas meredek hasadék ez, melyből előtör, de csak kis része, mert legnagyobb része a szakadék fenekét képező laza kavicsban rejtődik el.

*) Az ingadozásra nézve azt kell megjegyeznem, hogy egy ily mély kutban a mérés nem oly könnyű. Például az 1885 márcz. 15-én általam történt mérés azért mutat kevesebbet, mint az előtte való és a reá következő, mert a thermométert (noha víztartóval bírt) zsineggel eresztettem le és huztam fel, a következő mérésnél (ápril 19) pedig a vederrel bocsátottuk le és huzzuk fel. Különben is egy nyitott kutban légáramlatok állhatnak be, melyek ekkora eltérést könnyen okozhatnak.

Ezen forrás vizét szintén mérte régebben már dr. Staub tanár úr 1877 aug. 7. d. e. 11-én órákor. Lég 25.5° C., forrás-

víz	...	...	...	...	...	...	13 ° C.;
ez a balág volt, egy más felfakadás leebb	...	...	...	...	...	...	13 ° C.;
egy harmadik a középű mellett	...	...	...	...	...	...	12.7° C.
Én mértem 1885 márczius 15. délután $2\frac{1}{2}$ órákor a							
főforrás	...	...	...	...	...	...	12.7° C.

Ezen forrás az, mely x jelnél van, s melyről nincs kétség, hogy felszökő víz. A többi felbugygyanás oly törmelékes helyen van, hogy azt mérésre alkalmasnak nem találtam.

Ebből tehát következtetem, hogy az augusztusi és márcziusi mérések közel összevágó hőfoki száma a Csíkvölgy gödörben levő nagy forrást is homothermának engedi tekinteni.

Mindazon források és kútvizek mérését, melyek mindany-nyian változó eredményt adtak, és így vagy azért, mert felületi források, vagy azért, mert ha alanti források is, de sekély kútban oly víztartóvá váltak, melyre a külső légnek közvetlen befolyása van, itt nem tartom szükségesnek felemlíteni, hanem a mogoródi nagy forrás és a csömöri mély kút hőfokának közel egyező eredményéből azon következtetést vonom, hogy azok egy oly mélységből nyomatnak fel, melyben a neutrál pont alatt már közel 13° C. az uralkodó hőfok.

De nemcsak ezen két forrás, hanem mindazon forrás az egész kérdéses területen, a melynek hőfoka az egész évi mérések alapján a 13° -hoz közel áll, úgy tekinthető, mint azon mély víztartó kifolyása, melynél a Föld saját melege 13° -nak vehető. Azon csekély lehűlés, mely a távolabbi lefolyásnál okvetlenül bekövetkezik, feljogosít, hogy a $11-12^{\circ}$ állandó fokú felszökő forrásokat is mind ide vegyem.

Ezen viszony bővebb tárgyalása azonban lényegesen függ össze olyan geológiai és meteorológiai tárgyalással, melyre az alapot biztos tájékoztatásul a főváros területén kaphatjuk meg.

c) A Föld hőviszonya általában.

A források hőviszonyai oly szorosan függenek össze a Föld saját melegének hatásával, hogy először ezen kényes, de felette érdekes kérdés szellőztetését tartom szükségesnek előre bocsá-

tani. Ez nyújtja az alapot, melyre a források hőviszonyait fektetni kell, hogy azokat kellőleg értelmezhesük és azok jelentőségét érvényesíthessük.

A nézetek és felfogások e tekintetben szüntén változásnak voltak és vannak alávetve, de lássuk azt azon állapotban, melyet a mai álláspontnak mondhatunk, a nélkül azonban, hogy azt megállapodásnak volna szabad nevezni.

A dolog fontosságának tulajdonítható, hogy a legéletrevalóbb természettudományi vándorgyűlés — az angoloké (British Association for the Advancement of Science) már vagy 20 év előtt kinevezett egy állandó bizottságot azon utasítással, hogy az az ezen kérdés megoldására vonatkozó adatokat gyűjtse és évről-évre jelentést tegyen.*) Ezen bizottság erélye az által fényesen van kimutatva, hogy maga is tesz felszólításokat irányadó helyeken észleletek megtételére. Így történt, hogy azon fontos adatokat, melyeket angol- és németországi mély bányákban igen pontosan kaptak, kíváncs volt még tovább keletre is szaporítani s így felkérték (1873) a selmeczi bányászat igazgatóját, Péch Antal miniszteri tanácsost, hogy eszközöltessen a mélységben hőfok-határozást. Ezen feladatot dr. Schwartz Ottó, a bányász-akadémián a Fizika tanára, többek közreműködésével eszközölte, és egy oly alapos jelentést küldött be az angol bizottságnak, mely annak 1877-ben megjelent évkönyvében fővonásaiban kinyomatva, mint a kívánt kibővítése ismereteinknek szépen kitüntetve szerepel (Report of the British Association for the Advancement of Science 1877. Plymouth 194 lap), és a melyre, honi viszonyainkról szólván, vonatkoznunk szintén kell.**)

Ugyanezen bizottság jónak látta a megelőző 16 évi jelentés

*) Committee appointed for the purpose of investigating the Rate of Increase of Underground Temperature downwards in various localities of Dry Land and under Water, consisting of Prof. Everett (secretary), Sir W. Thomson, G. T. Symons, Prof. Ramsay, Prof. Geikie, J. Glaisher, W. Pengelly, Prof. Hull, Prof. Prestwich, Dr. Le Neve Foster, Prof. Herschel, Prof. Lebour, A. B. Wynne, Mr Galloway, J. Dickinson, G. F. Deacon, E. Wethered, A. Strahan. Ezek vannak felemlítve, mint tagok 1883-ban.

**) Megjelent a Bányászati és Kohászati lapokban bővebben 1877.

alapján az eredményeket rendszeresen állítani össze, és ez Everett tanár és bizottsági titkár szakavatott tollából kikerülve, az 1882-iki évkönyvben ki lett nyomva.

Az eredmény kiterjeszkedik *a)* a hőmérő eszközökre, *b)* az észlelés módjára, *c)* az észlelés pontosságának kérdésére, *d)* az észleletekből levont következtetésre, *e)* az eredmények összehasonlítására s végre *f)* a hőfok átlagos emelkedésére a mélység arányában, és a hőség átlagos áramlására felfelé.

Elég legyen itt csak olyan pontokra szorítkozni, melyek értekezésem tárgyára közelebb vonatkoznak.

Először is szükséges a nagy mélységekre vonatkozó méréseknél a hőfok-szaporodás átlagának megállapítására a Föld felületének közép hőfokát kiindulásul venni. Ezt pedig pontosan tenni anrál nehezebb, minthogy úgy látszik, hogy érzékeny eltérés van a Föld felületének és fölötte kevés lábnyira a lég közép hőfokának száma között.

Ezzel kapcsolatban áll a kérdés: vajjon a talaj évi hőfoki átlaga lefelé növekszik-e magától a felülettől, vagy pedig az úgynevezett *neutrál ponttól*, melyre az évi külső hőfok változásnak többé befolyása nincs, tehát 16—18 méter mélységben? — A válasz erre a hővezetődés természetéből önként kínálkozik. Kiindulva azon tényből, hogy a Föld hőfoka növekszik olyan mélységben, melyre a nap hevének befolyása már nem észlelhető, következik, hogy a hő felfelé is hatol, mert az mindig átmegy egy melegebb rétegből a hidegebbe. Ezen hőnek fel kell jutni a Föld felületére és aztán kisugárzani; de nem jöhetne a felületre, hacsak a hőfok nem szállna alább a felülethez közeledve; mert ha egymással érintkező két réteg ugyanazon hőfokkal bír, éppen annyi hő menne a felsőből az alsóba, mint az alsóból a felsőbe, és nem volna meg a felhatolásban az a felesleg, a mely szükséges arra, hogy az alól feltóduló örökös hőszolgáltatás elvezetessék. Ezen érvelés elfogadható, ha a hővezetési képesség valami adott mélységben a hőfoktól független és ugyanaz egész évben.

A meghatározások véghez vitettek fémhányákban, szénhányákban, mély kútakban és tunnelekben.

A sokféle eredményből a középérték levezetése céljából jobb nem a méter számot venni egy hőfokra, hanem fordítva a

hőfok emelkedést méterek szerint. Mindezen mérésekből, bár mennyire eltérjenek is helyenkint a viszonyok, a főeredmény az, hogy egy hőfok (Fahr.) emelkedésre 60 angol láb esik, körülbelül 1° C. fokra 35 méter, mi jóval kevesebb, mint a mi általában s különösen egyes helyeken vétetik.

d) A Föld hőviszonya Budapesten.

Budapest területén a hőviszonyok kiszámításához kettő kell, először a levegő hőfokának évi átlaga, másodsor egy ismert tetemesebb mélység, melynek hőfoka tudva van. Mind a kettőnek, sőt még egyéb ide vágó adatnak is birtokában lévén, ezen viszonyok eléggé kidomborodott alakban tüntethetők ki.

A budai közép évi hőmérsék a Meteorologiai és Földmagnességi magyar kir. Központi Intézetben történt közvetlen háromszoros megfigyelés alapján 1862—1884-ig átlagban $10^{\circ}62$ C.

A reggeli hét, déli kettő és esti kilencz órai megfigyelésből nyert érték azonban dr. Schenzl úr szíves tudósítása szerint a valódi 24 órai értéktől eltér, a mennyiben a valódi közép csak $10^{\circ}4$ C.

Itt természetesen tekintetbe kell venni Buda magasságát is a tenger felett. Az észleletek a Várhegy keleti lejtőjén tétettek, körülbelül 140 méter magasságban a tenger felett.

Nagyobb magasságban az évi közép hőmérsék is alacsonyabb. Selmeczen a bányászati akadémia házánál dr. Schwarz szerint 20 évi észlelet alapján az évi hőfoki közép $7^{\circ}2$ C., de ez a tenger felett 612.6 meter magasságban van. Ugyanott az van felvéve, hogy minden 100 méter emelkedéssel a hőfok évi közép értéke 1° C.-sal fogy.

Térjünk át Budán a Föld belseje felé mutató viszonyokra. E részben kísérletek eredményét lehet felhozni, melyeket dr. Schenzl úr a budai reáliskola környékén vitt véghez minden kitelhető pontossággal, Münchenből hozatott Lamont-féle eszközökkel, melyek bajor lábakra voltak beosztva, de itt méterekre átszámítva közlöm.

A közép hőmérsék 1.17 méter (= 4 bajor láb) mélységben

már magasabb, mint a levegő hőmérséklete s ez a mélységgel folyvást nő.

	I.	II.	III.	IV.	V.
A mélység, méterekben	1·17	2·33	3·50	4·67	5·84
Hőmérsék évi közép értéke (Celsius)	11·34	11·84	12·06	12·14	12·19

Holott ugyanazon időszakban a levegőnek hőmérséklete = 10·98 C.

Az évi ingadozás a különböző mélységekben a következő:

Mélység mint fentebb	I.	II.	III.	IV.	V.
Ingadozás C°-ban	12·16	6·80	4·01	2·34	1·30

mi is megközelítőleg geometriai sort alkot. Ha ezt képzeletileg folytatnók, a következő eredmények állanának elő:

VI.	8·76 méter mélységben	0·320° C.
VII.	11·68 „	0·080° „
VIII.	14·60 „	0·020° „
IX.	17·52 „	0·005° „
X.	19·44 „	0·001° „

Miből aztán lehet következtetni, hogy Budapesten az ingadozás a hőfokban megszűnik 20—22 méter mélységben és így az a neutrál pontnak vehető, melytől kezdve a Föld saját melege érvényesül, de kérdés, micsoda arányban.

A geothermál mélységi fokozatot Budapesten a városligeti artézi kút segítségével ki lehet számítani.

A városligeti artézi kút mélysége 970 méter; a felszökő víz hőfoka 73° C.

Már ha a fentebbi kimutatás után Budapest talaj-hőmérsékének magas voltánál fogva a talaj felületi hőfok átlagát 1° C.-ra tesszük (rendesen csak 0·55° C. vesznek), úgy a következő számítást tehetjük.

A felszökő artézi kút vizének 73° C. hőfokából levonandó a levegő közép évi hőmérséke 10·62°, hozzáadva 1° C. a talaj magasabb közép hőfoka fejében, tehát 11·62° C. 73—11·62° = 61·38.

A hőfok-szaporulat tehát 61·38°, evvel beosztva 61·38°: 970 = 15·80 méter, azaz minden 1° C. fokra 16 méter mélység esik kerek számban.

e) A gödi felszökő források mélysége.

A levegő évi közép hőmérséke 10.6° — 10.4° C. lévén, a göd-dunakeszi források között pedig van olyan is, melynek hőfoka fél-éven át alig tér el 12.6° C.-tól, ennélfogva azt mondhatni, hogy a levegő évi hőfok-átlagát két fokkal fölülmulja, határozottan állíthatni, hogy ezen források nagyobb mélységből fakadnak fel, mint az, a melyen a hőfok évente állandó.

A mélységet megkapjuk, ha a föntebbiek nyomán megállapított 20 méter mélységhez adjuk a két C. hőfoknak megfelelő mélységet $16 \times 2 = 32$, mi 52 méter mélységre utalna. Itt volna azon hőfok, melyet az ott veszteglő légköri csapadék felvesz, s a melylyel alkalmas pontokon felnyomatik. Ilyen alkalmas és már a természet által nyújtott pontok mind azok, melyeken a forrásvizeket függélyesen felnyomulni látjuk keresztül a felső kavics- és homokrétegen oly magasságban, mely a völgy talpát néha több méterrel is meghaladja, mi tehát azt jelenti, hogy a felnyomulás ereje, de a felnyomult víz mennyisége is nagyobb, mint a mi a környező vízeresztő felső rétegben elhelyezést kaphatna. Keletkezik fenti forrás, mely aztán felületesen mint látható patak foly le.

Már most lássuk, van-e közvetlen mód azon mélység becslésére, melyet a Budapest környéki geothermál lépték segítségével 52 méternek számítottam ki?

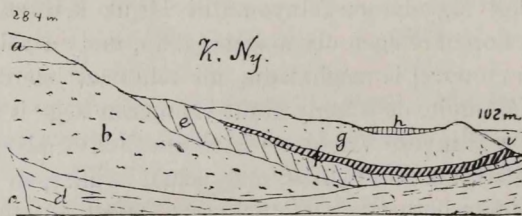
Azon fensik középmagassága, mely Csomád, Főth, Mogyoród és Csömör vonalától keletre messze terjed el, és részint a már leírt köze, részint azon körülmény által, hogy nagyrészt erdő és legelő lévén, a fő vízgyűjtő területnek vehető, melyen a víz tovább vesztegel, mint a meredekebb lejtőkön és így abból nagyobb arány juthat a mélybe, a táborkari nagy térképen (1 : 25,000) számos mérés által ismeretes és az vagy 230 méternek vehető (egyes magaslatok Mogyoród táján a 300 métert is meghaladják); az ismertebb kifolyások (Törökkút Sződön, a gödi Dunapart és Dunakeszi forrásai) vagy 120 méter, a különbség 110 méter; azaz több mint 110 méter vastag szűrő rétegen kerül a víz le azon mélységbe, melyből aztán vagy 12° hőfokkal nyomatik fel a felületre.

Azon kulcs tehát, mely csak 52 meter mélységet adott Budapest közvetlen környékén, hol a rétegek lefelé rendkívül melegítést tanúsítanak, de minek világos kifejezése meg is van a sok hévforrásban, itt 16—20 kilometer távolságban megszűnik és inkább az átlagos kulcsot lehet használni, a mi egy 1° C. emelkedésre 35 métert tesz fel.

$2 \times 35 = 70 + 20 = 90$ méter jönne ki, mi a közvetlen 110 métert megközelíti, és átlagos értékben bizvást 100 méter mélységnek vehető is.

f) A Göd környéki források tektonikája.

Az 5-dik ábra szelvényben igyekszik bemutatni azon terület lankás oldalát, mely Fóth magaslatától a Dunáig húzódik.



5. ábra.

Fóth magaslatától a Dunáig.

a) Durvamsz. — b) Felső Mediterrán-kavics. — c) Trahit. — d) Alsó Mediterrán agyagoshomok. — e) Congeria-emelet. — f) Riolitos-agyag. — g) Glaciál-kavics. — h) Alluviál-agyag. — i) Duna.

Fóthnál a Somlyóhegy ED irányú gerinczén a magasság 284 méter, míg a Dunapart széle vagy 102 méter. A Somlyóhegy mögött keletre terül a hullámos fensík, mint a fő vízgyűjtő. A legmélyebb réteg ezen a tájon, melyről felhajlás által tudomásunk van, az alsó mediterrán agyag (Pectunculus, Anomia stb. vezérkagylókkal). Ez tart a Dunáig, hol annak fenekét képezve, valószínűleg átcsap a Duna jobb partja felé, ott a Piroxentrahit által csak úgy áttörve és emelve, mint azt Csörögön látjuk. Ezen réteg itt nem lévén vízeresztő, az egész medenceze fenekének vehető, melyen a víz meggyűl, és a feles-

leg a felhajló s a medencze szegélyét képező réteg horpadásain kifoly. Ilyen kifolyás leghosszabb vonalban követhető a Tecze nevű vízesatorna mentén a Szöd-Rátót völgy baloldalán. A Törökkút a legnyugotibb pont, aztán hirtelen elhajlik csaknem derékszög alatt Göd felé DNy irányban, hol rövid megszakadás után Gödön a dunaparti forrásokban nem hosszú, de igen felötlő vonalban újból mutatkozik. A nagyobb fenti források aztán megszűnnek a Dunakeszi fensík egész hosszában ezen helység déli határáig, de ott ismét nagyobb számú és bőséges alanti források nyomulnak fel bekanyarodva Fóth felé.

Fóth völgye határozottan vízdús, még pedig úgy az éjszakai ága, honnan a mogyoródi és fóthi források folynak le, mint délibb, mely a csömöri magaslat vizét vezeti le. Itt azonban bizvást mondhatni, hogy daczára meglevő néhány fenti forrásnak, a víz zöme a káposztásmegyer-dunakeszii Dunapart hosszában, az ott tetemes mélységű kavicsrétegen a Dunába megy. A vízhatlan réteg itt helyenkint közel hét méter mélységre száll alá a Duna 0 pontja alatt, s ez a talajfuratások szerint hosszasan tart így, miből aztán önként következik, hogy a geologiai vízmedencze állandó hőfoku vizét e tájon mint alanti forrást kellene érvényesíteni.

Magának a fóthi medenczének, tehát azon háromszögnek, melynek keleti csúcsát Fóth, a nyugati oldalát Káposztásmegyer és Dunakeszi képezik, geologiai szerkezete, határozottan mondhatni hogy nem olyan, melynél fogva lehetséges volna, hogy annak területe alatt kapja meg a víz a 11—12° C. állandó hőfokot; az itt beszivárgó víz csak heterothermát, csupa változó hőfokú forrást szolgáltat; ellenben a homothermák, melyekkel tüzetesen foglalkoztunk, azon nagy terjedelmű hullámos fensík vizei, mely a mellékelt térképen Fóthtól keletre, a térkép határáig, sőt kis részt Szada táján még valamivel túlhaladva terül el, és közeiteinek minőségénél fogva, a 90—100 méter vastag rétegen való átszűrődést lehetségessé teszi, nyugotnak a fóthi medenczében, a gödi magas parton és a Szöd-Rátót völgyben pedig csak egyes lefolyásai vannak.

g) Göd környéke fenti forrásainal tett mennyiségi mérések.

Vogler mérnök úr volt megbízva arra, hogy engemet ezen vidék forrásvizeinek tanulmányozásánál a főváros víz ellátása szempontjából kíséren és hogy nevezetesen a kijelölt helyeken a furást vezesse, másrészt pedig a fenti forrásokból elfolyó víznek mennyiségét meghatározza.

Miután ő a talajfuratásokat Wein igazgató úr utasításával már kezdettől fogva közvetlenül vezette, valóban sokat köszönök az ő nagy tapasztalatának, hogy ezen a nevezetes vidéken a geologiai tanulmányozást erről az oldalról is megvilágosította és pedig oly buzgósággal és kitartással, mint a fontos ügy megkívánja. A hőfok-meghatározást sem mulasztotta el, úgy hogy azon adatok száma, melyeket az ő közreműködésének köszönök, nagyra halmazódott fel.

α) A sződ-rátóti völgy mentén találtató fenti források vízmennyisége a következő öt patakban lett megmérve:

Köbméter

1. Sződ és a Törökkút között levő vízárók a Verebélyi-féle birtokon 1885 okt. 29. mérve adott egy másodperc alatt 29 litert; 24 órára tesz 2,851
2. Szöddön Szalacsy malom árka 1885 nov. 6. Elfolyván egy másodperc alatt 204 liter; 24 óra alatt ... 17,625
3. Hartyáni patak, mérve 1885 nov. 6. Elfoly másodperczben 220 liter; 24 óra alatt 19,484
4. Gödi pusztá éjszaknyugati oldalán Kiss Pál és gr. Szapáry Gyula-féle birtokon a felfakadó források levezetésére szolgáló egyik árokban a víz másodperczenkint 25 liter; 24 óra alatt 2,160
5. Ugyanott egy másik árokban másodperczenkint elfoly 150 liter; 24 órára kiszámítva 12,960

A sződ-rátóti völgy összes patakainak vize 24 órára számítva kitesz 55,080

β) A gödi s dunakeszii fensík meredek oldalán levő fenti források, melyek közvetlenül folynak a Dunába. Ezek közvetlenül mint forrásvizek vannak felfogva.

Másodperez alatt elfoly

1. Dunakeszi éjszaki határában a fensík nyugoti partján a III. számú fúrlyuknál a Duna 0° felett 11·62 méter magasságban fakad fel. Höfoka 11·3 C. Vízmenntysége... 50 liter

2. Dunakeszi Révháztól éjszakra a II. számú fúrlyuknál a Duna 0° felett 11·46 méter magasságban fakad fel. Höfok 11·2° C. Víz... 2 "

3. Dunakeszi 221. számú fúrlyuknál a Duna 0° felett 6 méter magasságban fakad. Höfoka 11·5°. Vízmenntysége... 4 "

4. Dunakeszi az I. számú fúrlyuk. Duna 0° felett 11·79 méter magasságban fakad. Höfok 11·3 C. Vízmenntység... 15·5 "

5. Dunakeszi éjszaki határa a VIII. fúrlyuknál. A Duna 0° felett 12·32 méter magasságban fakad. Höfok 11·9° C. (Nov. 17. 1884). Vízmenntység... 2 "

6. Dunakeszi és Pusztá-Göd határán két külön forrás, de egyesülve ömlik a Dunába. Az egyik a keleti ág még a Dunakeszi határban fakad a Duna 0° felett 12·21 méter magasságban, a másik az éjszaki Gödön Dr. Floch (azelőtt Arany László) birtokán 11·20 méter magasságban. Höfok 12·5° C. (1884 nov. 15.). Vízmenntység összesen... 15·5 "

7. Göd Dr. Floch birtokán... 4 "

8. Göd Puky birtokán Duna 0° felett 10·43 méter. Höfok 11° C. Vízbőség... 5 "

9. Ezen nevezett nagyobb forrásokon kívül apró analog helyzetű forrás a Dunakeszi Révháztól Gödi sziget tájáig vagy 178 lett számlálva, melyek vizét $\frac{1}{4}$ literre véve, adnak összesen... 44·5 "

Összesen: 142·5 liter.

Ezen β) fenti források szolgáltatnának 24 órára egész éven át $86,400 \times 142,5 = 12,212,000$ litert,

vagy is kereken 12,000 köbm. tiszta, jó, egyenletes hőfokú fenti forrásvizet.

γ) A dunakeszii fensík délnyugati sarkán, részint az ú. n. Falusi Tó keleti határán, részint néhány olyan felfakadó forrás, mely Ny.-K. irányban találtatik és állandó magasabb hőfokánál fogva ide vehető, szolgáltat 8600 köbmétert 24 óra alatt.

Ezen három csoport α) 55,080

β) 12,000

γ) 8,600

Összesen: 75,680 köbméter 24 órára, felfakadó olyan forrásviz, melynek hőfoka 11—12° C. fok között van állandóan.

Alanti források. — Megjegyzendő azonban, hogy még vannak felfakadó források, melyek itt befoglalva nincsenek, nevezetesen azok, melyek a főthi völgy lapályán vagy a bitsói és csömöri patak völgyében törnek elő, ezeket mint alanti forrásokat veszem tekintetbe, melyeket egy mélyen fektetett vízszintes kutnak segítségével lehetne összegyűjteni oly módon, hogy abból csak a kavics-réteg fenekén lévő víztömeg huzassék ki, a felső vízrétegek kizárásával.

Ennek a mennyisége hogyan nagy, a geológiai szerkezet biztosra engedi venni. A szokásos becslések a terület nagysága és az évi csapadékmennyiség számba vételével meg vannak téve azon szűkebb területre, mely a főthi völgynek szorosan véve felel meg, de a főthi hegység vonalán túl levő magas fensíkra már nem terjeszkedik ki. Így is Böckh úr becslése szerint, ki a vízmennyiségnek $\frac{1}{5}$ -ét veszi, de 22 év átlagos csapadékaival (619 mm.) vagy 27,400 ; — Wein úr szerint, ki a legkisebb átlagos csapadékkal (449 mm.), de $\frac{1}{3}$ beszűrődéssel számít, vagy 32,800 köbmétert hoz ki 24 órára.

Vegyünk csak 15,000 köbmétert azon vízszintes mélykútra, mely a Duna vonalával párhuzamosan van tervezve, úgy az előbbi mennyiséghez adva 90,000 köbméter volna, mit a káposztásmegyeri víztelep forrásviz gyanánt szolgáltatni képes volna az adott körülmények között állandóan, és így végleges berendezésű vízvezetéknek volna mondható.

Nem mulaszthatom el azonban megjegyezni, hogy a szomszéd medence az új-pesti oly kedvező szerkezeti viszonyokat tüntet ki, hogy ott mély függélyes kuttal lemenve és azután szintes szívócsöveket elhelyezve szintén jelentékeny vízmennyiséget lehetne biztosítani. Itt a kavicsréteg mélysége helyekint 9—10 méter a Duna 0° alatt. Hogy a felső rétegek romlott vize ne veszélyeztesse az igénybe venni szándékozott vezetéki vizet, a gyűjtést nem a Duna közvetlen vonalán, hanem tán lehetséges lenne bellebb keletre a domb felé eszközölni. Ott teendő furatás ezt kiderítené.

h) Térkép technikai magyarázattal.

Budapest baloldali vidéke, mint a Duna völgyének része, egy felületi mélyedmény, melyet keletről csak fensík környez, melynek közetei legnagyobbbrészt vízeresztők. Ezen fensík egy szersmind vízválasztó is a Tisza és a Duna között, de úgy, hogy a víz nagyobb része jut a Dunába, részint a felületen, részint a felület alatt.

A mellékelt térkép egész keleti határa, de még valamivel azon túl is a Duna adózója. A vízválasztó dunai lejtője a nagyobb. Azonban ennek geológiai szerkezete, bármennyire egyenletesnek tessék is, ha csak a felületet nézzük, hol a diluviál homok és kavics takaró terül el legnagyobbbrészt, de az alatta levő rétegek ki vannak zavarva eredeti településükből és ezen zavarodás alapján egyes földalatti völgyeletek képződtek, melyeken a víz zöme, mint alanti patak siet a legnagyobb mélyedménybe a Dunába.

Négy ilyen medencét különböztethetünk meg lejtéssel keletről nyugatra a Duna felé, mely a felületen is hasonló kifejezést árul el; a legdélibb a budapest-rákosi, melynek alanti forrásait a mostani vízvezeték szintes kutja vette igénybe a Duna vízével együtt; ettől éjszakra van a második az új-pest-palotai — azután a harmadik mint a káposztás-megyer-dunakeszi-fóthi medence, végre a negyedik a Sződ-Rátot völgy medencéje.

Hidrográfiai tekintetben ezek között legfontosabb a harmadik és negyedik: a fóthi és a sződ-rátóti medence, a meny nyiben csak ezek azok, melyek nagyobb mélységből közel

egyenletes (11—12° C.) hőfokú vizet szolgáltatnak, míg a két délibb medenceze, noha szintén vízdus, és helyenkint már szintén közel egyenletes hőfokú vizet ad, de az kisebb mélységnek felel meg, minthogy az átlagos hőfok csekélyebb és az ingadozás valamivel nagyobb.

A mellékelt térképen kijelöltem három csoportban azon vonalat, melybe a felfakadó (11—12° C.) egyenletes hőfokú forrásvíz egyes kutak vagy források vagy fúrólukak által legnagyobbbrészt esik.

1. Az *éjszaki vonal* a sződ-rátóti völgy jobb partján a legfontosabb, a leggazdagabb és a legkönnyebben egyesíthető. Kezdem Kis-Szent-Miklós közelében a Tecerétek mélyedményével, mi a fensík oldalán egy rosszul palástolt felszökő patakot jelent. Az éjszaki vonalba esnek a XIV. és XV. fúróluk. Ezek a legkeletiebbek, tovább felmenni a sződ-rátóti völgybe nem tartom szükségesnek, mert onnét a víz ezen fajja maga jön ide. A vonal folytatásába esik nyugat felé a XXIII., XXII. és végre a XVI. fúróluk. Itt ezen vonal északnyugati végén van a híres Törökkut Sződön. Ettől hirtelen elkanyarodik délnyugatnak és az első pont a felső Homokkút az ő nagyszerű vizével úgy jóságra mint bőségre nézve. Itt a XV. számú fúróluk van; az abból kapott víz mindenben mása annak, mit a Homokkútban észleltünk. Ugyanezen vonal folytatásába esik a XVIII., XX., XIX., XXI., és kifelé keletnek visszakanyarodva XVII. fúrólukig. (II. Tábla 8. 1.)

2. A *gödi csoport* következik egy kis megszakadás után, melyet előidéz a vízhatlan alsó réteg felnyomulása a felületre. Ezen csoport a legkisebb, de legfeltártabb, a legfelölőbb a legközvetlenebb. Az egyes források összekötve görbe vonalat adnak. Kezdem éjszakon a Puky forrással, aztán következnek a Dr. Floch Henrik (az előtt Arany László) adelházi forrásai, végződve a dunakeszii határban levő szomszédos «Csurgó» nevű forrással.

Az ezen források viszonyainak kipuhatólására tett fúrólukak száma éjszokról délnek: X., XIII., XIV., IX., XI., XII., VIII. és I.

Felfogásra ezen forrásokból elegendőnek találnám csak a vonal déli részén levő felét.

3. A Dunakeszitől délre eső s a Dunával közel parallel menő fensík tövében fakadó azon források vonala, melyek vize az ú. n. Falusi Tóba megy és ott egy terjedelmes mocsár megturfa képződésre szolgáltat alkalmat. A fűrőlyukak ki vannak mutatva a fővárosi talajfuratási bizottság által kiadott táblázaton.

A források gyakorlati érvényesítésére ásás által azok czél-szerű feltárása szükséges. Hogy mi módon, azt a gödi források némelyike a legszebben mutatja; t. i. beásni mind addig, míg megkapjuk az alsó viznemerestő réteget és fölötte a kavics meg homok-réteget, melyből a keresett forrásvíz előnyomul. Némely helyen nem csekély omladék távolítandó el, míg végre a forrás eredeti kibuggyanási helyére jutunk. Ez az eset adhatja elő magát az adelházi nagy forrásnál is.

Két vagy több szomszéd forrás ezen feltárás következtében közös csatornában egyesülhet, melyet a viznemerestő alsó réteg képezne. Ez valószínűleg így lenne a teceréti vonalon.

Mindazon források, melyek úgy hőfoki vagy vízminőségi vagy biztonsági tekintetben nem megbízhatók, el vannak hagyva. Így azon források, melyek Dunakeszitől nyugotra esnek és igen nagy számmal vannak, nincsenek tekintetbe véve. Ezek részint aprók, részint a falu homok magaslatából kapnak vizet közvetlenül, hova tehát a szerves anyagok lejuthatnak, melyek miatt Dunakeszi kútvizeti sem mondhatók jóknak. Másrészt az itt fakadó sok kis forrás oly jótékonyon öntözi azon alsíkot, mely Dunakeszi fensíkja és a Duna között terül el, hogy az a helység zöldség kertje, melyből, a bíró mondása szerint, a lakosság többet vesz be mint szántóföldjeiből. Itt azokat ezen szempontból sem kellene háborgatni.

Vízszintes kút. A Dunaparton a megszakított vonallal a Dunával párhuzamosan a vízszintes kút iránya van kijelölve. Az irány épen az, melyet Wein úr is felvett tervébe azon különbséggel, hogy ő a Duna beszivárgásra fektetvén a főszulyt,

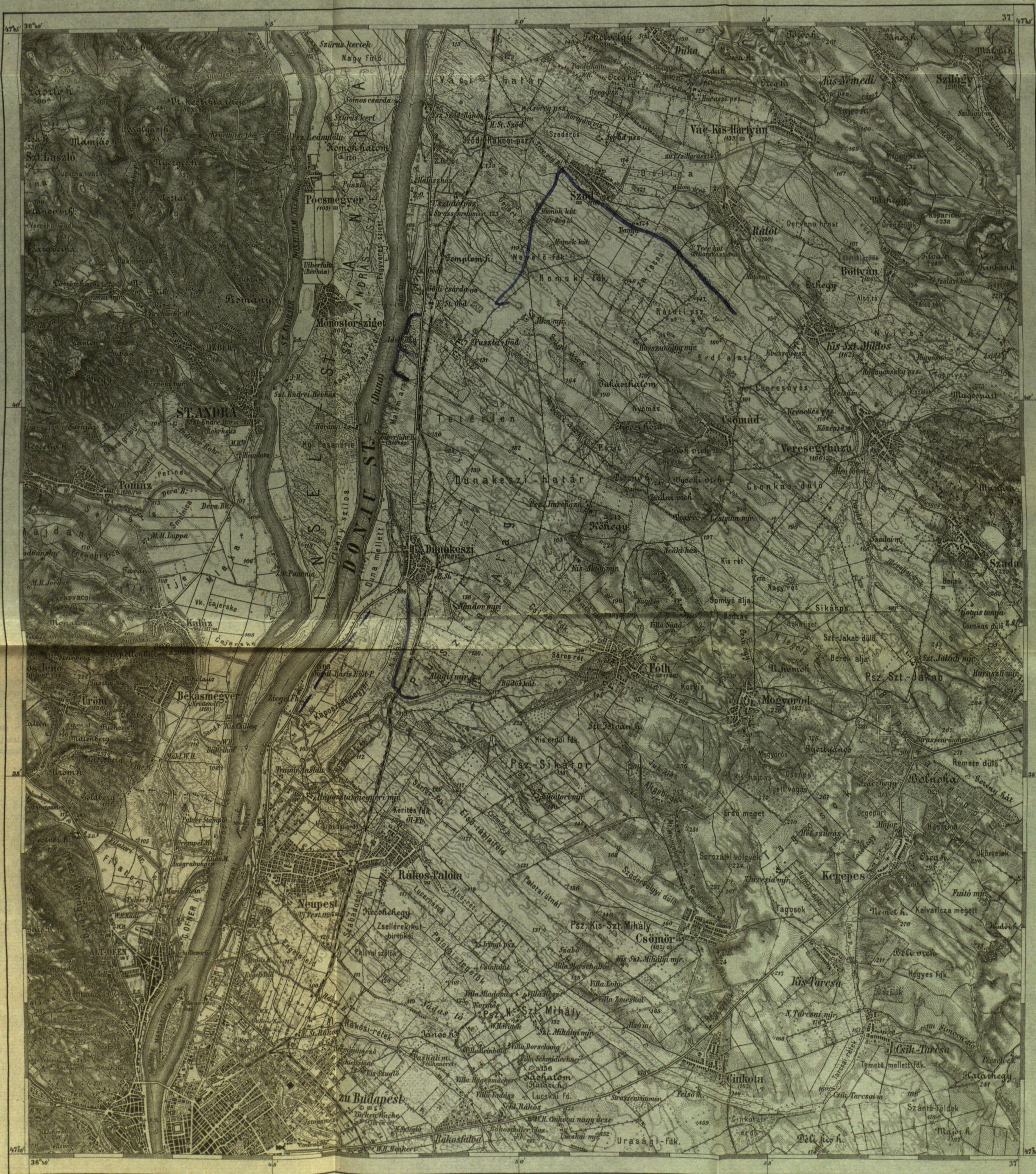
azt a Duna 0° alatt csak valamivel tervezi lejjebb; én pedig a legmélyebb vízrétegeket kívánván értékesíteni, mert ezek adják megbízhatóbban az állandó minőségű vizet, a kavicsréteg legmélyebb részére, mi 5—6 méter mélységben van a Duna 0° alatt, ajánlanám.

A többi berendezés körülbelül mind ugyanaz volna, mint a melyről Wein úr a költségvetési tervében szól.

TARTALOM.

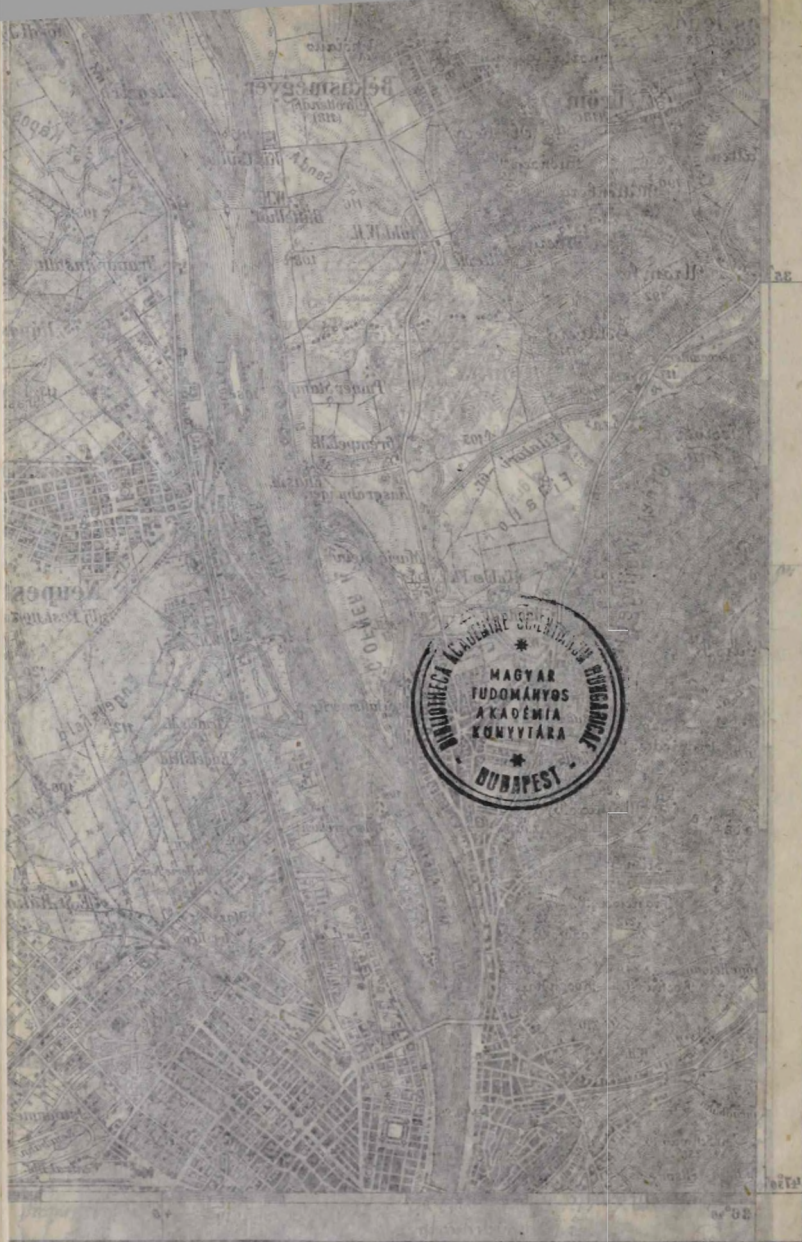
	Lap
Bevezetés	1
I. A gödi források hőfoki viszonyai	3
a) A gödi magas Dunapart forrásai	3
b) Dunakeszi, Göd, Szöd és Rátót forrásainak hőfoki viszonyai	7
c) Hőfoki viszonyok a fóthi medenczében	10
II. Göd s Dunakeszi vízmedenczének geológiai viszonyai	12
a) A kőzetek	12
b) Az egyes kőzetek hidrográfiai szereplése	27
c) A föld hőviszonya általában	30
d) A Föld hőviszonya Budapesten	33
e) A gödi felszökő források mélysége	35
f) A Göd környéki források tektonikája	36
g) Göd környéke fenti forrásainál tett mennyiségi mérések	38
h) Térkép technikai magyarázattal	41

Szabó J. Göd környéke forrásainak geológiai viszonyai.



Méretarány 1:75000 vagy 1:100000
 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Méter

K. k. militär. geographisches Institut.
 Vervielfältigung vorbehalten.



mann Leótol. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. Liebermann Leótol. (I. A kénassav kimutatása a borban és más folyadékokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyl képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. Schuller Alajostól.

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) Schmidt Sándortól. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) Franzenau Ágostontól. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. Jendrassik Jenőtől. — IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» című székfoglaló értekezéséhez. Jendrassik Jenőtől. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) Klein Gyulától. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiorum geographica.) Dr. Borbás Vinczétől. — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. P. Kiss Károlytól. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) Dietz Sándortól. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrassik Jenő ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». Thanhoffer Lajostól. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. Dr. Roboz Zoltántól.

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabó-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) Hantken Miksától. — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) Horváth Gézátol. — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) Kriesch Jánostól. — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) Horváth Gézátol. — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. Dr. Lengyel Bélától. — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. Scherfel V. Auréltól. — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsovekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. Dr. Regéczi Nagy Imrétől. — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cogniti. (Öt táblával.) Kalchbrenner Károlytól. — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) Dr. Margó Tivadartól. — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. Scherfel V. Auréltól. — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröpiék. Mocsáry Sándortól. — XII. Hunyadmegye ásványvizei. Dr. Hankó Vilmostól. — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. Dr. Steiner Antaltól. — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. Liebermann Leótol. — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. Dr. Daday Jenőtől.

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dűczok és ideggyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-től.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Haniken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövetanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes körrajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.

Tizenötödik kötet. 1885. (1–19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növényteni eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltől.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénesvizének vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltől.* — VI. A Beregmegyében levő bilasoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlencse fejlődésének első mozzanatairól a gerincezes-knél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Ármintől.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerincezagyi dűczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdősegei. *Bedő Albertől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-től.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődéstanához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolfól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Újabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gre-garinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.*